سلسلۂ انجمن ترقّیٔ اُردو نمبر ۱۱۳

معلوماتِ سائنس

مؤلّفۂ

آفتاب حسن صاحب، ایم۔ ایس سی (علیگ) بی۔ ایس سی (لندن)

و

شیخ عبدالحمید صاحب، بی۔ ایس سی۔ بی۔ ٹی

و

چودھری عبدالرشید صاحب تبسّم، بی۔ اے

شائع کردہ

انجمن ترقّیٔ اُردو (ہند) نئی دہلی

سنہ ۱۹۳۹ء

دی اسٹینڈرڈ انگلش اُردو ڈکشنری

جس قدر انگلش اُردو ڈکشنریاں اب تک شائع ہوئی ہیں ان میں سب سے زیادہ جامع اور مکمل یہ ڈکشنری ہے - اس میں تخمیناً دو لاکھ انگریزی الفاظ اور محاورات کی تشریح کی گئی ہے - چند خصوصیات ملاحظہ ہوں- (۱) یہ بالکل جدید ترین لغت ہے - انگریزی زبان میں اب تک جو تازہ ترین اضافے ہوئے ہیں وہ تقریباً تمام کے تمام اس میں آگئے ہیں- (۲) اس کی سب سے بڑی اہم خصوصیت یہ ہے کہ اس میں ادبی، مقامی، اور بول چال کے الفاظ کے علاوہ ان الفاظ کے معنی بھی شامل ہیں جن کا تعلق علوم و فنون کی اصطلاحات سے ہے -اسی طرح ان قدیم اور متروک الفاظ کے معنی بھی درج کیے گئے ہیں جو ادبی تصانیف میں استعمال ہوئے ہیں- (۳) ہر ایک لفظ کے مختلف معانی اور فرق الگ الگ لکھے گئے ہیں اور امتیاز کے لیے ہر ایک کے ساتھ نمبر شمار دے دیا گیا ہے - (۴) ایسے الفاظ جن کے مختلف معنی ہیں اور ان کے نازک فرق کا مفہوم آسانی سے سمجھ میں نہیں آتا، ان کی وضاحت مثالیں دے دے کر کی گئی ہے - (۵) اس امر کی بہت احتیاط کی گئی ہے کہ ہر انگریزی لفظ اور محاورے کے لیے ایسا اردو مترادف لفظ اور محاورہ لکھا جائے جو انگریزی کا مفہوم صحیح طور سے ادا کر سکے اور اس غرض کے لیے تمام اردو ادب، بول چال کی زبان اور پیشہ وروں کی اصطلاحات وغیرہ کی پوری چھان بین کی گئی ہے - یہ بات کسی دوسری ڈکشنری میں نہیں ملے گی- (۶) ان صورتوں میں جہاں موجودہ اُردو الفاظ کا ذخیرہ انگریزی کا مفہوم ادا کرنے سے قاصر ہے، ایسے نئے مفرد یا مرکب الفاظ وضع کیے گئے ہیں جو اردو زبان کی فطری ساخت کے بالکل مطابق ہیں- (۷) اس لغت کے لیے کاغذ خاص طور پر باریک اور مضبوط تیار کرایا گیا تھا جو بائبل پیپر کے نام سے موسوم ہے -طباعت کے لیے اردو اور انگریزی ہر دو خوبصورت ٹائپ استعمال کیے گئے ہیں- جلد بہت پائدار اور خوشنما بنوائی گئی ہے -

(ڈمائی سائز- صفحات ۱۵۴۶) قیمت سولہ رُپے علاوہ محصول ڈاک

اسٹوڈنٹس انگلش اُردو ڈکشنری

یہ بڑی لغت کا اختصار ہے- لیکن باوجود اختصار کے بہت جامع ہے- صرف متروک اور غریب الفاظ یا بعض ایسی اصطلاحات جن کا تعلق خاص فنون سے ہے اور ادب میں شاذ و نادر استعمال ہوتی ہیں، خارج کردی گئی ہیں-

۱۸×۲۲ سائز، حجم ۱۴۸۱ صفحے قیمت پانچ رُپے علاوہ محصول ڈاک-

نسخہ ... [illegible]

سلسلۂ انجمن ترقّی اردو نمبر ۱۱۳

معلوماتِ سائنس

مؤلّفہ

آفتاب حسن صاحب، ایم-ایس سی (علیگ) بی-ایس سی (لندن)

و

شیخ عبدالحمید صاحب، بی - ایس سی - بی-ٹی

و

چودھری عبدالرشید صاحب تبسّم، بی - اے

شائع کردہ

انجمن ترقّی اردو (ہند) نئی دہلی

سنہ ۱۹۳۹ء

معلومات سائنس
فہرست مضامین

معلوماتِ سائنس

فہرست تصاویر

غلط نامہ معلوماتِ سائنس

براہِ کرم کتاب شروع کرنے سے پہلے حسبِ ذیل غلطیوں کو درست کر لیجیے ۔

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۸	۲	حیاتین ب	حیاتین ب ۱
۹	۱۱ ، ۱۳		
۲۲	آخری	اینتھرسس	انتھرکس
۲۳	۳ ، ۱۳		
۲۴	۳ ، ۶ ، ۹		
۲۵	۱۴		
۲۵	۱۹	شیپَس	شیئّن
۳۴	۳	اپسبم	اپیم
۷۷	۱۱	عہدہ	عمادہ
۹۰	آخری	پورنیم	یورنیم
۹۱	۱، ۶، ۱۰، ۱۲		
۹۳	۱۱		
۱۰۰	۱۸	ہلم ہوز	ہلم ہولز
۱۰۳	۸	گزکر	گزر کر
۱۳۲	آخری	ترقی مسلمانوں	ترقی میں مسلمانوں
۱۴۴	۱۵	پھیکتے رہتے	پھیکتی رہتی
۱۵۴	۴	سپیس	اسپیس
۱۶۰	۱۳	اندرونی کمیت	جمودی کمیت
۱۸۷	۵	نور	حرارت
۱۹۸	۱۰	ہو	ہر

مقدمہ

آج جب لاسلکی لاشعاعیں، ریڈیو، موٹر، ہوائی جہاز، ٹیلیفون اور گراموفون ضروریات زندگی میں داخل ہوگئے ہیں اور برق و بخارات، حرارت، نور، مادہ و توانائی، ریڈیم، جراثیم اور حیاتین کا گھر گھر چرچا ہوتا ہے اور اپنی زندگی میں ہر وقت ہمیں مظاہرات قدرت سے دوچار ہونا پڑتا ہے اور روزانہ ہم سائنس کو اپنی خدمت میں مصروف پاتے ہیں اور ہر روز نئے انکشافات اور حیرت انگیز ایجادات کا حال سنتے ہیں تو یہ کہنا کچھ غیر ضروری سا معلوم ہوتا ہے کہ ہر مہذب اور متمدن انسان کے لیے لازم ہے کہ سائنس سے کچھ تھوڑی بہت واقفیت رکھے۔

عہد حاضر کو بجا طور پر عہدِ سائنس کہا جاتا ہے۔ یہ دنیا جو کسی زمانے میں وسیع سمجھی جاتی تھی آج لاسلکی اور ہوائی جہازوں کی مدد سے دن بدن محدود ہوتی چلی جارہی ہے۔ اس کی وسعت کافی نہ پاکر لوگ آسمانوں کی سیر کرنے کی فکر میں ہیں اور چاند پر پہنچنے کے لیے نئے نئے ذرائع ڈھونڈتے رہتے ہیں۔ اس وقت مختلف ممالک میں علمائے سائنس مختلف مسائل پر تحقیق اور تفتیش میں لگے ہوئے ہیں۔ کچھ لوگ قوانین قدرت کو سمجھنے کی کوشش کر رہے ہیں اور کچھ مظاہراتِ قدرت کو سمجھانے کی۔ ان میں سے بعض مادّے کی ماہیت

دریافت کرنے اور اس کی پوشیدہ قوتوں کو اپنے کام میں لانے کی ترکیبیں ڈھونڈ رہے ہیں اور بعض نئے عناصر کی تلاش اور نئے مرکبات کی تیاری میں مشغول ہیں اور بہت سے ماہرین مہلک اور ظاہرا لاعلاج بیماریوں کے پیچھے پڑے ہوئے ہیں۔ان پر سے راز کا پردہ ہٹا رہے ہیں، ان کی اصلیت اور سبب کو سمجھنے کی کوشش کر رہے ہیں اور اس طرح ان کا علاج اور ان سے نجات ممکن بنا رہے ہیں۔ان ہی علمائے سائنس کی محنت اور کوشش کا نتیجہ ہی کہ ہم اکثر ایجادوں کا ذکر سنتے ہیں جو انسان کے لیے بے حد مفید ہیں۔یقیناً ہر شخص کی خواہش ہوتی ہی کہ اس علم سے کچھ واقف ہو اور ان ایجادات کا کچھ حال سُنے لیکن بدقسمتی سے اس علم کا زیادہ چرچا مغرب میں ہی۔ اگرچہ اب مشرق بھی اس طرف توجہ کر رہا ہی لیکن اب بھی سائنس کا زیادہ کام مغرب ہی میں ہوتا ہی اور اس کی زیادہ ایجادات مغرب کے ماہرین ہی کی محنت کا نتیجہ ہیں۔اس لیے مشرقی زبانوں میں اس علم کی کتابیں کم ہیں اور چونکہ مشرقی ماہرین سائنس اور اور مصنفین بھی اپنے خیالات کا اظہار مغربی زبانوں، خاص کر انگریزی، جرمن اور فرانسیسی میں کرتے ہیں اس لیے ہماری زبانوں کا دامن سائنس کی کتابوں سے زیادہ تر خالی ہی۔

تاریخ ہمیں بتلاتی ہی کہ جب عربوں کا تعلق یورپ سے ہُوا تو اُس سائنس کو جسے عربوں نے یونانیوں سے ایک طفلِ نوزائید کی صورت میں حاصل کیا تھا اور جسے انھوں نے بڑی محنت اور شفقت سے پروان چڑھایا تھا اور اس کو اس لایق بنا لیا تھا کہ یہ کم سن علم ترقی پاکر اور بے انتہا کوشش اور ان تھک محنت سے حاصل کیے ہوئے نئے

خیالات اور نظریات سے مزین ہوکر آیندہ کے لیے بڑی بڑی توقعات کا مرکز ہے، عربوں سے یورپ والوں نے حاصل کیا اور اس علم پر وہی محنت اور شفقت شروع کی جو اس سے پہلے عربوں کا شیوہ تھا۔
مشرقی اقوام کے زوال کے ساتھ مشرق میں سائنس کا زوال ہؤا اور جدید سائنس نے یورپ میں اپنا گھر بنالیا۔ نتیجہ یہ ہؤا کہ مغربی قوموں کو سائنس کی دولت مل گئی، ان کی زبان سائنس کی زبان بن گئی اور مشرقی زبانوں کا خزانہ اس نعمت بے بہا سے خالی رہا۔

حالات بدل رہے ہیں۔ تاریخ اپنے دور کو پورا کرکے واقعات کو دُہرانے کی کوشش کررہی ہے۔ مشرق میں سائنس سے دلچسپی بڑھتی جارہی ہے۔ عام نصابِ تعلیم میں سائنس کو داخل کیا جارہا ہے اور اس مضمون کی اہمیت میں اضافہ ہورہا ہے۔ عُلمائے مشرق بھی ماہرانِ سائنس کی فہرست میں جگہ پارہے ہیں۔ لیکن ان سب باتوں کے باوجود اس سے مشرق کی زبانوں کو بہت کم فائدہ پہنچا ہے۔ خاص کر ہندستان میں جہاں سائنس انگریزی زبان کی مدد سے سیکھی جاتی ہے، اُردو کو ان ماہرین کی تحقیقات سے بہت ہی کم حصہ ملا ہے۔

ہماری زبان میں سائنس کی کتابیں اِتنی کم ہیں کہ گویا نہیں ہیں۔ درسی کتابیں تو خیر کچھ لکھی گئی ہیں لیکن ایسی کتابیں بہت کم ہیں جو سائنس کو عام لوگوں سے روشناس کرائیں، اس دورِ جدید کے عجائبات سے واقف کرائیں اور مظاہراتِ قدرت کا سبب بتائیں۔

علم سائنس کافی تیزی کے ساتھ ہندستان میں مقبولیت حاصل کررہا ہے۔ سائنس کی ایجادات کو ہمارے ملک والے رات دن دیکھتے ہیں

اور ان سے مستفید ہوتے ہیں ۔ لیکن بد قسمتی سے ان کو سمجھنے کا موقع اہلِ وطن کو حاصل نہیں ہوتا ۔ بہت سے سیدھے سادے لوگ ابھی تک گراموفون اور ریڈیو کو جادو ہی سمجھتے ہیں ۔ پھر وہ بے چارے کریں بھی کیا ؟ تعلیم ہمارے ملک میں کم ہے، سائنس کی کتابیں عام طور پر انگریزی میں ہوتی ہیں اور انگریزی جاننے والے زیادہ نہیں ہیں ۔ اور پھر ہمارا ملک اتنا ترقی یافتہ بھی نہیں ہے کہ جگہ جگہ اور گھر گھر جدید آلات لگے ہوں اور لوگ ان سے مانوس ہوں اور دن رات کی قربت کے سبب ان سے کچھ واقف ہوگئے ہوں ۔ اس لیے ضرورت ہے اور بہت زیادہ ضرورت ہے کہ اردو میں ایسی کتابیں لکھی جائیں جو مضامین کے لحاظ سے بالکل صحیح اور درست ہوں اور جن کی زبان آسان اور عام فہم ہو اور جن کا اندازِ بیان دلچسپ ہو ۔

ضرورت اس بات کی ہے کہ کتابیں جو لکھی جائیں ان میں یہ خیال رہے کہ پڑھنے والے عام طور سے سائنس سے ناواقف ہوں گے ۔ اس لیے انکشافات، ایجادات اور نظریات جو بیان کیے جائیں اُن میں کافی وضاحت سے کام لیا جاے اور طرز بیان ایسا ہو کہ پڑھنے والا آسانی سے سمجھے اور اپنی دلچسپی قائم رکھ سکے ۔

کتاب لکھ دینا کوئی مشکل کام نہیں ہے ۔ لیکن ایسی کتاب جس کے مضامین بالکل صحیح ہوں، زبان عام فہم، سلیس اور دلچسپ ہو، اتنا آسان نہیں ۔ خاص کر علمی مضامین اور پیچیدہ خیالات کو سلجھی ہوئی آسان زبان میں بیان کرنا بہت مشکل کام ہے ۔ اس میں بہت مشق اور محنت کی ضرورت ہوتی ہے ۔ لیکن اُردو میں اسی قسم کی کتابوں کی ضرورت ہے

اور معلومات سائنس اسی خیال سے لکھی گئی ہے۔ اس میں مصنفین نے پوری کوشش کی ہے کہ سائنس کے چند نہایت اہم مسائل کو سلجھی ہوئی زبان میں اُردوداں اصحاب کے سامنے پیش کریں۔ اس کتاب میں مضامین کو کسی خاص اُصول کے تحت چنا نہیں گیا ہے صرف ہماری روزانہ زندگی میں اِن کی اہمیت ہی اِن کو اس کتاب میں جگہ دینے کی محرک ہوئی ہے۔ فہرست مضامین پر ایک نظر ڈالنے سے واضح ہو جائے گا کہ اس کا کوئی مضمون ایسا نہیں ہے جس کی ہماری روزانہ زندگی میں بہت زیادہ اہمیت نہیں ہے اور کوئی عنوان ایسا نہیں ہے جسے ہر مہذب اور تعلیم یافتہ شخص کو جاننا نہ چاہیے۔

پوری کوشش کی گئی ہے کہ بیان میں کسی قسم کا مبالغہ یا غلطی سے کام نہ لیا جائے کیونکہ فن مبالغہ سائنس کی سرحد سے باہر ہے۔ لیکن مبالغہ سے بچنا اور صرف درست اور صحیح باتیں درج کرنا درسی کتب کے مصنفین کے لیے تو ممکن ہے، عام دلچسپی کی کتابیں لکھنے والوں کے لیے بہت مشکل ہے۔ واقعات میں دلچسپی پیدا کرنے کے لیے زبان میں چاشنی اور کچھ شاعری، کچھ مبالغہ، کچھ خیال آرائی سے کام لینا پڑتا ہے ورنہ ایک خشک مضمون میں جان کس طرح پڑے؟ چنانچہ مغربی زبانوں میں بھی جو سائنس کی دلچسپ اور عام فہم کتابیں لکھی گئی ہیں اُن میں اکثر یہ عیب موجود ہوتا ہے۔ پوری کوشش کے باوجود اس کتاب میں بھی ایک دو واقعات ایسے درج ہو گئے ہیں جن کی صحت پر حلف نہیں اُٹھایا جا سکتا۔ مثلاً نیوٹن اور سیب کا واقعہ۔ یہ واقعہ اتنا مشہور ہو گیا ہے کہ دنیا کی کوئی زبان ایسی نہ ہوگی جس میں اس کا ذکر نہ ہو۔ لیکن جدید

تحقیقات نے اس کو غلط ثابت کیا ہے۔ نیوٹن نے زمین کی کشش
ضرور دریافت کی لیکن اس سبب سے نہیں کہ سیب کی چوٹ نے
اُس کے ذہن کے پردے کھول دیے - یہ قصہ کسی سنسنی پسند افسانہ نویس
کی ایجاد ہے ـــــ پھر یہ واقعہ اس کتاب میں کیوں درج کیا گیا ؟ صرف
اس سبب سے کہ لوگوں کو یہ معلوم ہو جائے کہ کشش ثقل کی دریافت
کے متعلق کون سی کہانی مشہور ہے۔

اسی طرح میڈم کوری کے متعلق یہ درج ہے کہ اس نے کراکو کی
درسگاہ میں سائنس کی تعلیم حاصل کرنی چاہی لیکن درسگاہ کے معتمد نے
جواب دیا کہ وہ اُس کو کھانا پکانے کی جماعت میں داخل کر سکتا ہے۔
ابھی حال میں میڈم کوری کی سوانح حیات اس کی بیٹی ایو کوری
نے لکھی ہے اُس میں اس واقعہ کا ذکر نہیں ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے
کہ یہ بھی گپ ہی ہے۔ ممکن ہے صحیح بھی ہو اور ایو کوری نے اس کو
اہم یا کافی دلچسپ نہ سمجھ کر نظر انداز کر دیا ہو۔

نظریۂ اِضافیت کے بیان میں ایک جگہ ذکر کیا گیا ہے کہ اگر انسان
روشنی کی رفتار سے تیز سفر کرے تو اُس کو گزرے ہوئے واقعات
معلوم ہونے لگیں گے۔ یہاں پر لفظ اگر پر توجہ کرنے کی ضرورت ہے۔
اگر کوئی شخص روشنی کی رفتار سے تیز سفر کر سکے تب ایسا ہوگا ورنہ نہیں۔
اسی مضمون میں آگے جا کر بیان کر دیا گیا ہے کہ روشنی کی رفتار انتہائی
رفتار ہے، اس سے تیز جانا ناممکن ہے۔ اس لیے گزشتہ واقعات کا
دیکھنا انسان کے نصیب میں نہیں۔

ان دو تین واقعات کو نظر انداز کر کے کہا جا سکتا ہے کہ یہ کتاب

غلط بیانی سے پاک ہے۔ پوری کوشش کی گئی ہے کہ اس میں نہایت آسان اور سیدھی سادی زبان میں سائنس کے مختلف مسائل پر بحث کی جائے۔ سائنس والوں کو تو غالباً اس میں کوئی نئی بات نظر نہ آئے گی لیکن دوسرے اصحاب جنھیں سائنس سے دلچسپی ہے اور جو اس کے متعلق کچھ جاننا چاہتے ہیں، اُنھیں یہ کتاب اچھی اور دلچسپ معلوم ہوگی۔ دراصل ان ہی اصحاب کے لیے یہ کتاب لکھی گئی ہے۔

اس کتاب کے عنوانات ایسے ہیں کہ ان میں سے ہر ایک پر ایک ضخیم کتاب لکھی جاسکتی ہے۔ اس لیے اس چھوٹی سی کتاب کے چند صفحوں میں اِن پر ایک سرسری نظر ڈالی جاسکتی ہے اور یہی کیا گیا ہے۔ پڑھنے والوں کو مضمون کی بہت زیادہ گہرائیوں میں لے جانے اور بے کار اُلجھاوے میں ڈالنے کی کوشش نہیں کی گئی ہے۔ ہر مضمون میں یہ خیال رکھا گیا ہے کہ پڑھنے والوں کو ایک صحیح اندازہ ہو جائے۔ اور اس کے بعد اگر وہ کسی چیز کو خاص طور پر دلچسپ پائیں تو اپنی معلومات میں مزید اضافہ بڑی کتابوں کی مدد سے کرسکیں۔ اس کا اطلاق خاص طور پر نظریہ اضافیت پر ہوتا ہے۔ اس نظریے کا سمجھنا اور سمجھانا دونوں مشکل کام ہیں ۔ اس پر پوری بحث کرنا اور اس نظریے کے ہر پہلو پر روشنی ڈالنا اس کتاب کی حد سے باہر ہے۔ اس میں تو صرف اتنا بتایا جاسکتا ہے کہ اس نظریے کے موٹے موٹے اُصول کون سے ہیں اور ان سے کیا نتائج برآمد ہوتے ہیں ۔ زیادہ تفصیل کے لیے ناظرین کو اس مسئلے پر کوئی خاص کتاب دیکھنی چاہیے۔ پھر بھی پوری کوشش کی گئی ہے کہ عام فہم اور دلچسپ پیرایہ میں اس مضمون کو بیان کیا جائے۔

سائنس پر چھوٹی چھوٹی کتابیں تو اکثر شائع ہوئی ہیں لیکن اردو میں اس قسم کی غالباً یہ پہلی کتاب ہے۔ اگر پڑھنے والوں کو یہ کتاب دلچسپ اور کارآمد نظر آئی تو سمجھا جائے گا کہ مصنفین کی محنت ٹھکانے لگی۔

آفتاب حسن

بازید پور
۲۶ر ذی الحجہ - ۱۷ر فروری
۱۳۵۷ھ ہجری - ۱۹۳۹ء

۷۸۶

خوراک اور حیاتین

تمام جان دار چیزیں زندگی کو برقرار رکھنے کے لیے خوراک استعمال کرتی ہیں۔ چوں کہ ہمارے کرۂ ارض پر کئی قسم کے جانور آباد ہیں اس لیے اِن کی غذا بھی ایک دوسرے سے مختلف ہے۔ کچھ جاندار اس قسم کے ہیں جو ارتقا کے لحاظ سے زندگی کی ابتدائی منزلوں میں ہیں۔ اِن کی خوراک بھی بہت سادہ ہے۔ جو جاندار اعلیٰ طبقہ سے تعلق رکھتے ہیں اُن کی خوراک بھی کئی اجزا سے مُرکب ہوتی ہے۔ اِنسان، جو ہر لحاظ سے دوسرے جانوروں سے ممتاز ہے، اُس کی خوراک میں بھی یہ خصوصیت ہے۔ اِنسان بے شمار چیزیں بطور غذا استعمال کرتا ہے، جو مجموعی طور پر اس کے اعضا و قویٰ کو تندرست رکھتی ہیں اور اپنے مقررہ فرائض انجام دینے میں مدد دیتی ہیں۔ یہاں یہ بیان کر دینا بھی ضروری معلوم ہوتا ہے کہ جہاں انسان کئی چیزیں اپنی زندگی برقرار رکھنے کے لیے استعمال کرتا ہے، وہ کچھ ایسی اشیا بھی کھا جاتا ہے جو اس کی صحت برباد کر دیتی ہیں اور بسا اوقات اِس کے قویٰ و اعضا کو کمزور کر کے اسے دائم المریض بنا دیتی ہیں۔

سائنس داں، انسانی جسم کی مِثال ریلوے انجن سے دیتے ہیں اور کہتے ہیں کہ خوراک بمنزلہ کوئلے کے ہے۔ کوئلے کا کام انجن میں حرارت پیدا کرنا ہے۔ اس حرارت کی بدولت اِنجن کام کرتا ہے۔ یہاں تک یہ مثال ٹھیک ہے۔ مگر جسم انسانی میں خوراک دو اور کام

بھی کرتی ہے۔ یعنی مختلف اجزا کو نشوونما دینا اور مضمحل اجزا کو دوبارہ برقرار کرنا۔ ان کے علاوہ خوراک کا ایک اور اہم فرض ہے۔ یعنی جسم انسانی میں قوتِ مدافعت پیدا کرنا تاکہ وہ مختلف امراض کا شکار نہ ہو سکے۔

اِس مختصر مضمون میں ہم یہ بحث نہیں کر سکتے کہ حرارت پیدا کرنے والی اور نشوونما دینے والی کون کون سی خوراکیں ہیں۔ اختصار کے طور پر یہ کہا جا سکتا ہے کہ روغنی قِسم کی خوراکیں اور نشاستہ رکھنے والی چیزیں جِسم میں حرارت پیدا کرنے کا کام دیتی ہیں۔ حرارت سے قوت پیدا ہوتی ہے، جِس کے بل پر انسان اپنے مختلف فرائض انجام دیتا ہے۔ نشوونما دینے والی خوراک میں مختلف اقسام کے گوشت اور دالیں شامل ہیں۔ علاوہ ازیں کھانے کا نمک اور دیگر "نمک" بھی جسم انسانی کے لیے درکار ہوتے ہیں اور پانی بھی جزو لاینفک ہے۔ مختصر یہ کہ اگر انسان روٹی، چاول گوشت یا دال استعمال میں لائے تو مندرجہ بالا ضروریات بطریقِ احسن پوری ہو سکتی ہیں۔

اٹھارھویں صدی میں جہاز راں جب لمبے سفر پر جاتے تھے تو وہ زیادہ تر روٹی، چاول، باسی گوشت، اور دال وغیرہ پر اکتفا کرتے تھے۔ نتیجہ یہ ہوتا تھا کہ اکثر وہ ایک خاص قسم کی بیماری میں مُبتلا ہو جاتے تھے، جس کی وجہ سے مسوڑے پھُول جاتے تھے اور اُن سے خون بہنے لگتا تھا، نیز ٹانگیں سوُج کر درد کرنے لگتی تھیں۔ یہ بیماری اتنی تکلیف دِہ اور خوف ناک تھی کہ اِس کا نام ہی "جہاز رانوں کے لیے آفت" رکھا گیا۔ کوئی دوا اِس موذی مرض پر کارگر نہ ہوتی تھی۔ بعد میں معلوم ہوا

کہ در اصل اِن جہاز رانوں کی خوراک میں ایک قسم کی کمی رہ جاتی تھی اور اسی کمی کی وجہ سے یہ بیماری پیدا ہوتی تھی۔ بات یہ تھی کہ جہاز راں سبزی اور تازہ پھل استعمال نہیں کرتے تھے۔ کپتان ' کولٹ ' سب سے پہلا آدمی تھا، جس نے تازہ پھل اور ترکاریاں کھلا کر جہازیوں کو اس بیماری سے نجات دلائی۔ اور تجربات سے یہ بھی ثابت ہوگیا کہ اگر ان کو دوران سفر میں لیموں کا ست کھانے کے لیے دیا جائے تو وہ بیمار نہیں ہوتے۔ اِن چیزوں میں وہ کون سا جُز تھا جو بیماروں کو شفا دیتا تھا؟ اس کے متعلق لوگوں کو کچھ زیادہ معلوم نہ تھا۔ عام طور پر یہ کہا جاتا تھا کہ یہ اثر "تازگی" کے سبب ہے۔ ۱۸۹۷ء میں ایک اسکروی جیسی بیماری بیری بیری کے نام سے مشہور ہوئی۔ جیسا کہ حیاتین "ب" کے سلسلہ میں بتایا جائے گا یہ بیماری مشین سے پالش کیے ہوئے چاول کے کھانے سے پیدا ہوتی ہے۔ ولندیزی سائنس داں، 'ایکمان' نے یہ ثابت کردیا کہ اگر مریض کو چاول کی سفید جھلی سے تیار کی ہوئی دوا پلائی جائے، یا عام زبان میں یوں سمجھیے کہ چاول کی پیچ پلائی جائے، تو اس سے شفا حاصل ہوسکتی ہے۔ اور غیر پالش شدہ چاول کھانے والے کو یہ مرض نہیں ہوسکتا۔ اس تجربہ سے یہ پتہ چلا کہ چاول کے چھلکے میں کچھ ایسی چیز ہے جو اس کے اندر کے جسم میں موجود نہیں۔ یہ چیز کیا ہے؟ اُس وقت معلوم نہ تھا۔ لیکن یہ ثابت ہوگیا کہ بہت ہی کم مقدار میں اس کا غذا میں موجود رہنا صحت کو برقرار رکھنے کے لیے ضروری

ہے۔ کیونکہ اس کی کمی بیماری کا باعث ہوتی ہے۔

سنہ ۱۹۰۶ عیسوی میں **ہاپ کنز** نے ان غذاؤں کی اہمیت معلوم کرنے کے لیے بہت سے تجربات شروع کیے۔ ان میں سے ایک تجربہ یہ تھا کہ اُس نے مصنوعی تیار کردہ غذاؤں سے چند چوہوں کی پرورش شروع کردی، مگر ساتھ ہی کچھ چوہوں کو دودھ بھی بہم پہنچانے لگا۔ جن چوہوں کو پینے کے لیے دودھ نہیں دیا جاتا تھا، تھوڑے دنوں بعد اُن کی حالت خراب ہوگئی اور ان کا وزن بھی کم ہوگیا۔ مگر دوسرے چوہے بالکل تندرست رہے۔ اٹھارہ دن کے بعد اس نے تجربے کی طرز بدل دی۔ یعنی اب دوسرے چوہوں کو دودھ دیا جانے لگا۔ نتیجہ یہ ہوا کہ یہ چوہے وزن میں بڑھنے لگے اور ان کے حریف بیمار ہوگئے۔ ان تجربات سے ھاپ کنز اس نتیجہ پر پہنچا کہ دودھ میں بھی کوئی ایسا جز موجود ہے جو جانوروں کی نشوونما اور صحت برقرار رکھنے کے لیے مفید ہے۔ اس حیرت انگیز تجربے نے بہت سے سائنس دانوں کی توجہ اپنی طرف کھینچ لی اور کئی سائنس داں اس سلسلہ میں مزید معلومات بہم پہنچانے پر کمربستہ ہوگئے۔ اور مزید تجربات سے یہ بات پایۂ ثبوت کو پہونچ گئی کہ حرارت پیدا کرنے والی اور نشوونما دینے والی خوراکوں کے علاوہ جسم کو اور خوراکوں کی بھی ضرورت ہے، جن کو ھاپ کنز نے "زائد غذا" کا نام دیا۔ مگر سنہ ۱۹۱۱ء میں فنک نے ان کے لیے "وٹامین" نام



گالنڈ ہاپکنز

تجویز کیا۔ چونکہ ان غذاؤں کا حیات سے تعلق ہے، اس لیے ہم "حیاتین" کہتے ہیں۔ امریکی محققین نے یہ ثابت کیا ہے کہ حیاتین معمولی غذاؤں میں مختلف حالت میں موجود رہتا ہے۔ انھوں نے حیاتین کی دو قسمیں قرار دی ہیں۔ ایک تو وہ جو پانی میں حل ہو سکتا ہے اور دوسری وہ جو چربی میں حل پذیر ہے۔ حیاتین میں کچھ تو ایسے ہیں جو دل اور دماغ پر اثر انداز ہوتے ہیں، اور کئی ایسے، جو معدہ، آنتوں اور گردوں پر اثر کرتے ہیں۔ اگر ہم اپنی غذا میں حیاتین روزانہ استعمال کریں تو ہمارا جسم باقاعدہ اور عمدگی سے اپنے گوناگوں فرائض ادا کرتا رہتا ہے۔ ان معلومات کی اہمیت کا اندازہ اس حقیقت سے ہو سکتا ہے کہ ۱۹۳۰ء میں تین "نوبل انعام" ان سائنس دانوں کو دیے گئے جو حیاتین کے متعلق تحقیقات کر رہے تھے۔ تقریباً پچیس۲۵ سال کی لگاتار دماغی کاوشوں کے بعد حیاتین کی پوری اصلیت معلوم ہوئی ہے، اور ہم مختلف اشیا سے کئی ایک حیاتین اصلی حالت میں علیحدہ کرنے میں کامیاب ہو گئے ہیں۔

اِس وقت ہمیں آٹھ یا نو حیاتین معلوم ہیں، اور اِن میں سے اکثر کا کیمیاوی تجزیہ ہو چکا ہے۔ اور ایک دو کو کامیابی کے ساتھ مصنوعی طریقہ پر بنایا بھی گیا ہے۔ یہ در اصل مختلف قسم کے کیمیاوی مرکب ہیں۔ ابتداءً یہ

نباتات میں پیدا ہوتے ہیں۔ جو جانور نباتات کو بطور خوراک کے استعمال کرتے ہیں، یہ مرکبات اُن کے جگر یا کسی اور عضو میں جمع ہو جاتے ہیں۔ وہاں سے حسب ضرورت یہ دیگر اعضا میں پہنچتے رہتے ہیں۔ ذیل میں ہم چند حیاتین کا ذکر کریں گے:۔

حیاتین 'الف' :۔ حیاتین 'الف' جانوروں کی چربی میں ملا جُلا پایا جاتا ہے۔ کاڈ مچھلی کے جگر کی چربی میں کافی مقدار میں پایا گیا ہے۔ تجربات سے منکشف ہوا ہے کہ گاجر میں جو زرد رنگ (کیروٹین) ہوتا ہے وہ کیمیاوی لحاظ سے حیاتین 'الف' سے متعلق ہے۔ یہی نہیں کہ یہ رنگ صرف گاجر ہی میں موجود ہوتا ہے بلکہ اب معلوم ہوا ہے کہ یہ زرد رنگ (کیروٹین) ہر سبزی میں پایا جاتا ہے۔ مگر چونکہ سبز رنگ زیادہ مقدار میں ہوتا ہے، اِس لیے یہ زردی نمایاں نظر نہیں آتی۔ اب یہ مسلّمہ امر ہے، کہ حیاتین 'الف' ہر پتے دار سبزی میں موجود ہے۔ یہ علیحدہ بات ہے کہ کسی سبزی میں کم ہوتا ہے اور کسی میں زیادہ۔ گوبھی، گاجر اور پالک میں یہ زیادہ مقدار میں ملتا ہے۔ جب جانور کیروٹین کھاتا ہے تو اس کے جگر میں پہنچ کر یہ حیاتین 'الف' میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ حال ہی میں دو سائنس دانوں نے یہ حیاتین خالص حالت میں علیحدہ کیا ہے۔ کیروٹین، جس سے یہ حیاتین حاصل

کیا گیا ہے ، بازار میں بکتا ہے ، مگر اس کی قیمت بہت زیادہ ہے۔ یعنی ایک گرام تقریباً چالیس روپے میں ملتا ہے - یہ مقدار پندرہ سو سے زیادہ اشخاص کے لیے کافی ہے - حیاتین الف کا زیادہ اثر آنکھوں ، پھیپھڑوں ، معدے اور آنتوں پر ہوتا ہے۔ یہ حیاتین ہر پتے دار سبزی میں ملتا ہے - ان عورتوں کے بچے کمزور رہتے ہیں اور اکثر بچپن میں وفات پا جاتے ہیں ، جنھیں یہ حیاتین کھانے کا موقع نہیں ملتا - یہ حیاتین جسم کی نشوونما اور زائل شدہ اجزا کی بحالی کے کام میں بھی مدد دیتا ہے - لہذا بچوں کو اس کی بہت ضرورت ہوتی ہے - اس حیاتین کا یہ بھی فائدہ ہے کہ اگر اسے روزانہ کھایا جائے تو جوڑوں میں پانی جمع نہیں ہوتا اور خون بھی خراب ہونے نہیں پاتا - مگر اس کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ یہ ہمارے جسم کو متعدی امراض کا شکار ہونے سے بچاتا ہے - بعض دفعہ انسان کو پتھری ہو جاتی ہے ، وہ بھی اس حیاتین کی کمی کا نتیجہ ہوتی ہے - شب کوری کا عارضہ بھی انھیں حالات کے تحت لاحق ہوتا ہے - اگر سبزی کو بہت زیادہ پکایا جائے تو یہ حیاتین ضائع ہو جاتا ہے - نیز اگر سبزی کو پکاتے وقت ڈھک نہ دیا جائے تو بھی یہ ضائع ہو جاتا ہے -

یہ حیاتین مچھلی کے تیل ، انڈے ، گوشت ، کلیجی ، گردے ، گھی ، مکھن ، دودھ ، پالک اور دیگر پتے دار سبزیوں میں ملتا ہے - اسی طرح سوجی ، گوبھی ، شکر قندی ، گاجر ، ٹماٹر ، مکئی ، مولی اور

نرم بانس میں بھی پایا جاتا ہے۔

حیاتین "ب" :- ۱۸۹۷ء عیسوی میں ایجکمان نے مشاہدہ کیا کہ ایک عجیب قسم کی بیماری اُن مرغیوں میں پھوٹ پڑی جو اُس نے اپنے تجربہ گاہ میں پال رکھی تھیں۔ اُس نے معلوم کیا کہ یہ بیماری صرف اُن مرغیوں میں پھوٹتی ہے جن کی پرورش مشین سے صاف شدہ چاولوں سے کی جائے۔ آخرکار وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ چاول پر جو سفید چھلّی یا غلاف ہوتا ہے اُس میں اِس بیماری کو روک سکنے کی طاقت ہے۔ یہ ایک بہت بڑی تحقیق تھی، مگر اِس کی طرف کوئی توجہ نہ دی گئی، حتّٰی کہ ہاپ کنز نے حیاتین کا نظریہ سائنس دانوں کے سامنے پیش کردیا۔ تب جاکر ایجکمان کا کام قدرشناس نگاہوں میں جچا۔ چنانچہ اُسے نوبل انعام جیسے عطیہ سے سرفراز کیا گیا۔

بیری بیری، ایک عصبی بیماری ہے۔ اِس سے قوتِ حرکت صلب ہوجاتی ہے۔ ابتدا میں مریض تھکاوٹ، سُستی اور ٹانگوں میں درد محسوس کرتا ہے۔ بعد ازاں حالت اور بھی خراب ہوجاتی ہے۔ اور آخر یہ بیماری سکتے کی صورت اختیار کرلیتی ہے یہ بھی ثابت ہوگیا ہے کہ یہ بیماری اُس وقت لاحق ہوتی ہے جب مشین سے صاف کیے ہوئے چاول، میدے کی روٹی، چینی، پنیر، خشک پھل، محفوظ گوشت، اور بناوٹی گھی استعمال کیا جائے۔ اِس کے برعکس تازہ پھل

وغیرہ اِس بیماری کو روکتے ہیں۔ اِس حیاتین کا اثر دماغ، رگوں، پٹھوں، دل، معدہ اور آنتوں پر ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کا اثر اُن غدودوں پر ہوتا ہے جو خوراک ہضم کرنے والے لُعاب پیدا کرتی ہیں۔ اِس حیاتین کے باقاعدہ استعمال سے ہاضمہ دُرست رہتا ہے اور بھوک باقاعدہ لگتی ہے۔ اِس کی کمی کی وجہ سے یا تو اِسہال کی شکایت ہوجاتی ہے یا قبض رہتا ہے۔ اگر سبزیوں کو زیادہ دھویا جائے تو یہ حیاتین ضائع ہوجاتا ہے۔ بعض آدمی چاولوں کو کئی مرتبہ دھوتے ہیں۔ یہ اُن کی غلطی ہے، کیونکہ اِس طرح یہ حیاتین ضائع ہوجاتا ہے۔ پیچ کو پھینکنا نہیں چاہیے، اس میں "حیاتین ب" کافی مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ جو آدمی یہ حیاتین نہیں کھاتے، اُن کے مزاج میں چڑچڑا پن آجاتا ہے۔ "حیاتین 'ب'" مندرجہ ذیل چیزوں میں ملتا ہے:-

انڈہ، کلیجی، ٹماٹر، پالک، شلغم، مولی، گندم، مکئی، دال، آخروٹ، چُقندر، گاجر، پیاز، نخود، دِل، گُردے اور دودھ۔

حیاتین 'ب ۲':- اس حیاتین کی دو خاصیتیں ہیں۔ ایک تو یہ، پلاگرا کی بیماری کو روکتا ہے۔ دوسرے نشوونما میں ترقی دیتا ہے۔ تحقیق کے بعد یہ پتہ لگا کہ حیاتین 'ب ۲'، دو حیاتینوں کا مجموعہ ہے۔ ایک کا کام بیماری کا انسداد کرنا اور دوسرے کا کام نشوونما میں مدد دینا ہے۔ یہ بھی ثابت کیا گیا ہے کہ نشوونما دینے والا

حیاتین در اصل لیکٹوفلیون ہے۔ یہ ایک نارنجی بھورا رنگ ہوتا ہے، جسے سب سے پہلے کُون اور اس کے ساتھیوں نے تیار کیا۔ ۱۹۳۲ء عیسوی میں انھیں لوگوں نے اس حیاتین کو مصنوعی طور پر بھی تیار کیا۔

حیاتین 'ج':- اس کا اثر خون پر ہوتا ہے۔ حرارت اسے بہت جلد ضائع کر دیتی ہے۔ اس سلسلے میں یہ بات بھی یاد رکھنی چاہیے کہ اگر سالن، سوڈا ڈال کر پکایا جائے تو یہ حیاتین ضائع ہو جاتا ہے۔ اس حیاتین کا بڑا فائدہ یہ ہے کہ یہ ہماری ہڈیوں کے بننے میں مدد و معاون ثابت ہوتا ہے۔ نیز دانتوں کو درست رکھتا ہے۔ اس کا ایک فائدہ اور یہ ہے کہ یہ ہمارے جسم کو متعدی امراض کے حملہ سے بچاتا ہے۔ 'حیاتین ج' حاصل کرنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ چنے یا ماش وغیرہ کو تر کرکے گرم مرطوب جگہ رکھ دیا جائے۔ جب وہ اچھی طرح پھوٹ پڑیں تو ان کو کچے ہی یا زیادہ سے زیادہ ایک دو منٹ پکا کر کھا لیا جائے۔ جن بچّوں کو ماں کا دودھ میسّر نہیں آتا اور ان کی پرورش اُبالے ہوئے دودھ سے کی جاتی ہے، وہ اکثر بیمار رہتے ہیں اور ہر وقت روتے رہتے ہیں۔ اُن کا جسم درد کرتا رہتا ہے۔ وجہ یہ ہوتی ہے کہ اُنھیں 'حیاتین ج' دستیاب نہیں ہوتا۔ اس کمی کو پورا کرنے کے لیے ایسے بچّوں کو کبھی کبھی پھلوں کا رس دینا چاہیے۔

جنگ عظیم کے زمانے میں جب ہندوستانی فوجیں عراق میں تھیں تو ایک بیماری، جس کا اصطلاحی نام اسکروی ہے، پھوٹ پڑی۔ یہ وہی بیماری ہے جس کا ذکر ہم اس مضمون کے ابتدائی صفحات میں کر آئے ہیں۔ مکرر یاد دلانے کے لیے صرف اتنا لکھ دینا کافی ہے کہ اسے "جہازرانوں کے لیے آفت" بھی کہتے ہیں۔ اگرچہ یہ بیماری بڑے زور سے پھوٹی تھی لیکن جلد ہی اس پر قابو پالیا گیا جس سے ایک ہزار سپاہی سے زیادہ بیمار نہ ہونے پائے۔ تازہ پھلوں اور سبزیوں کے ترکِ استعمال سے یہ بیماری پیدا ہوتی ہے۔ چنانچہ آیندہ کے لیے اس فوج میں بہت احتیاط مدِّنظر رکھی گئی۔ دال کو پکانے سے پہلے اسے گرم مرطوب ہوا میں رکھ کر اُگا لیتے تھے۔ پھر اسے ساگ پات کے ساتھ مِلا کر کھانے کے لیے سپاہیوں کو دیتے تھے۔ یہاں یہ ذکر کردینا بھی خالی از دلچسپی نہ ہوگا کہ اسکروی صرف ہندوستانی سپاہیوں ہی میں پھوٹی تھی؛ انگریز بالکل اس کی زد میں نہ آئے۔ وجہ یہ بیان کی جاتی ہے کہ چونکہ انگریز بیل اور گھوڑے کا گوشت استعمال کرتے تھے اس لیے وہ کمی اس طرح پوری ہوجاتی تھی۔ مگر ہندوستانی سپاہی مذہبی وجوہات کی بنا پر گوشت استعمال نہ کرتے تھے۔ حیاتین 'ج' پر حال ہی میں بہت عمدہ کام ہوا ہے۔ اور یہ پتہ چلا ہے کہ ایس کوربک ایسڈ دراصل حیاتین 'ج' کی خالص اور قلمی شکل ہے۔

ایس کوربک ایسڈ کو حاصل کرنے کے بہت سے طریقے ہیں۔ ہنگری (مجارستان) میں سنا یلنٹ گی اورگی نے اِسے مرچ کی ایک خاص قسم سے بہت کافی مقدار میں حاصل کیا۔

چونکہ یہ چیز کافی مقدار میں حاصل ہونے لگی، اس لیے اس پر تجربہ بھی اطمینان سے کیا جاسکتا تھا۔ چنانچہ اس کا کیمیاوی تجزیہ کرکے اسے اچھی طرح سمجھا گیا۔ حدیہ کہ اِس کی بناوٹ کا ڈھانچہ بھی معلوم کیا گیا۔ اور اب حال ہی میں برمنگھم میں آر۔ ڈبلیو ہربرٹ اور ان کے ساتھ کام کرنے والوں نے اسکوربک ایسڈ یعنی حیاتین "ج" کو مصنوعی طریقہ پر تیار کرلیا ہے۔ اب ہمیں حیاتین کے لیے ہمیشہ پودوں اور پھلوں کا وسیلہ نہ ڈھونڈھنا پڑے گا۔ سائنس کی مدد سے وہ دن بھی دور نہیں ہے جب ہر قسم کی حیاتین بازاروں میں بِکا کریں گی۔ اور کیا معلوم کہ جس طرح جرمنی میں مصنوعی رنگوں کی بناوٹ نے لوگوں سے نیل کی کاشت چھڑا دی، اُسی طرح حیاتین مصنوعی طور پر تیار ہونے سے لوگ سبزی اور ترکاریوں کی ضرورت سے بے نیاز ہوجائیں۔

حیاتین ج مندرجہ ذیل اشیا میں ملتا ہے :۔

تازہ کچی گوبھی، تازہ پالک، لیموں، سنگترہ، ٹماٹر، آڑو، انگور، آلو، سیب، ناشپاتی اور کیلا۔

حیاتین د :۔ ایک انگریز سائنس داں کے کتوں کو بری بری کا عارضہ ہوگیا۔ (بری بری ایک ایسی بیماری ہے

جس سے مریض کی ہڈیاں نرم ہوجاتی ہیں) - اس انگریز نے
ان کتوں کا علاج مچھلی کے تیل اور مکھن سے کیا، جو کامیاب
ثابت ہوا - اس سلسلے میں دو امریکن سائنس دانوں نے مزید
تحقیق کی تو وہ اس نتیجے پر پہنچے کہ وہی خوراکیں جن سے
سوکٹس پیدا ہوتی ہے، اس کے لیے بہترین علاج ثابت
ہوسکتی ہیں، بشرطیکہ ان خوراکوں کو کچھ مدت کے لیے بالائے
بنفشئی شعاعوں کے سامنے رکھا جائے - اس سے ظاہر ہوا
کہ بالائے بنفشئی شعاعوں میں یہ خصوصیت ہے کہ غذا کے
اندر کی کسی چیز کو وہ حیاتین 'د' میں تبدیل کردیتا ہے۔
اور تجربہ کے بعد پتہ چلا کہ وہ چیز کولیسٹرول ہے - یہ
ایک ایسا مرکب ہے جس میں یہ خاصیت ہے کہ اگر اسے
بنفشئی شعاع کے سامنے رکھا جائے تو وہ سوکٹس پیدا
ہونے نہیں دیتا - بعد میں یہ بھی معلوم ہوگیا کہ کولیسٹرول
جانوروں کی جلد میں موجود ہوتا ہے - جب جلد بنفشئی شعاع
کو جذب کرلیتی ہے تو سوکٹس کو قریب نہیں پھٹکنے دیتی
یعنی جب بدن پر دھوپ پڑتی ہے تو بالائے بنفشئی شعاعیں جلد پر
اثر کرتی ہیں اور ایک مرکب کو، جس کا نام کولیسٹرول نہیں،
بلکہ، جیسا کہ بعد میں پتہ چلا، اِرگسٹرول ہے، حیاتین
'د' میں تبدیل کردیتی ہیں - پے در پے تجربات کے بعد
آخر کار سائنس داں اس حیاتین کو اصلی حالت میں جدا
کرنے میں کامیاب ہوگئے - حیاتین 'د' پہلا حیاتین

تھا جسے خالص طور پر علیحدہ کیا گیا۔ اس کے بعد حیاتین الف، اور ج، تین ماہ کے اندر اندر علیحدہ کر لیے گئے۔ مصنوعی طور پر ارگسٹرول سے حیاتین د، تیار کیا جاتا ہے اور بازار میں کیل سی فرول کے نام سے بکتا ہے۔

حیاتین د، کا اثر دانتوں اور ہڈیوں پر ہوتا ہے۔ اگر یہ حیاتین نہ کھایا جائے تو ہڈیاں نرم ہونا شروع ہو جاتی ہیں۔ وہ بچے جن کی خوراک میں اس حیاتین کی کمی ہوتی ہے، جلدی چلنا پھرنا نہیں سیکھتے کیونکہ ان کی ہڈیاں کمزور ہوتی ہیں۔ ایسے بچوں کا ہاضمہ بھی درست نہیں رہتا۔ انھیں اکثر قبض کی شکایت رہتی ہے اور پیٹ بڑھ جاتا ہے۔ ایسے بچوں کو نمونیا بہت جلد ہو جاتا ہے۔ چونکہ حیاتین د، سورج کی شعاعوں سے بھی بنتا ہے، لہٰذا جو بچے کھلے اور ہوادار مکانوں میں رہتے ہیں، ان کے جسم میں یہ حیاتین باقاعدہ بنتا رہتا ہے۔ حیاتین د، اپنے جسم میں بنانے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ جسم پر تیل مل کر تھوڑی دیر دھوپ میں ٹھیرا جائے۔

یہ حیاتین مچھلی کے تیل، دودھ، مکھن، گھی اور انڈے میں ملتا ہے۔ وہ تیل جو بیج سے حاصل کیے جاتے ہیں ان میں یہ حیاتین نہیں ہوتا۔ یہی وجہ ہے کہ گھی کی نسبت وہ کم مفید ہوتے ہیں۔

حیاتین س، :- اگر عورتیں یہ حیاتین استعمال

نہ کریں تو انھیں بچّے پیدا نہیں ہو سکتے یا اگر پیدا ہوتے ہیں تو مر جاتے ہیں یا دوران حمل میں ضائع ہو جاتے ہیں۔ سب سے زیادہ یہ وِھیٹ جرم[1] او آئیل میں پایا جاتا ہے۔

اوپر کے بیان سے ظاہر ہو کہ ہم تقریبًا ہر روز وہ چیزیں استعمال کرتے ہیں جن میں بکثرت حیاتین ہوتے ہیں۔ مگر شہری زندگی میں بسا اوقات ہمیں ان چیزوں پر اکتفا کرنا پڑتا ہو جن میں حیاتین کم ہوتے ہیں۔ اگر ہم مناسب قسم کی خوراک کھائیں، جن میں حیاتین کافی مقدار میں موجود ہو، تو ہماری صحت اچھی طرح قائم رہ سکتی ہو اور ہم اپنا جسم بیماریوں سے بچا سکتے ہیں۔ کئی اور چیزوں میں بھی مختلف حیاتین پائے جاتے ہیں مگر وہ چونکہ ہر جگہ استعمال نہیں ہوتے، اس لیے ہم نے اُن کے نام نہیں دیے۔

---

[1] گیہوں کو کچھ عرصے تک تر رکھا جاتا ہو اس کے بعد اس کے نکھوے سے تیل نکالا جاتا ہو۔

جراثیم

اگر کسی تالاب کے پانی کا ایک قطرہ لے کر خوردبین سے دیکھا جائے تو اس میں کچھ جاندار تیزی سے اور کچھ آہستہ حرکت کرتے نظر آئیں گے۔ ذرا غور سے دیکھا جائے تو پتہ چلے گا کہ یہ جاندار مختلف قسم کے ہیں۔ اور اگر ہم احتیاط سے کسی مریض کا خون یا بول و براز لے کر خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھیں تو اس میں کئی جاندار بالکل وہی ہوں گے جو تالاب کے پانی میں دیکھے گئے تھے۔ اگر دو مریضوں کی بیماری ایک ہی ہو تو ان جانداروں کی شکل بھی ایک ہی ہوگی۔

تجربے سے ثابت ہوا ہے کہ درحقیقت یہی جاندار اکثر بیماریوں کا باعث ہوتے ہیں۔ ان کو ہم **جراثیم** کہتے ہیں۔ یہ یاد رکھنا چاہیے کہ تالاب کے پانی میں سبھی جاندار جراثیم نہیں ہوتے کیونکہ یہ تمام کے تمام ہمارے جسم میں بیماری پیدا نہیں کرتے۔ جراثیم صرف اُن چھوٹے چھوٹے جانداروں کو کہا جاتا ہے جو جسم میں داخل ہوکر بیماری پیدا کرتے ہیں۔ یہ بھی یاد رکھنا چاہیے کہ کچھ جراثیم نباتاتی اور حیواناتی ہوتے ہیں۔

جراثیم کے جسم میں داخل ہونے ہی سے بیماری ہوتی ہے اور یہ کئی ذرائع سے داخل ہوتے ہیں۔ یعنی

(۱) گندہ پانی پینے سے اور جراثیم آلود غذا کھانے سے۔

(۲) کسی مریض کے قریب جانے سے - یعنی بذریعہ سانس-
(۳) جانوروں کے کاٹنے سے -
(۴) زخم کے ذریعے-
(۵) جراثیم آلود ہوا میں سانس لینے سے -

آپ نے اکثر دیکھا ہوگا کہ اگر ڈبل روٹی کسی گرم مرطوب جگہ پڑی رہے تو اس پر پھپھوندی لگ جاتی ہے - یہ پھپھوندی اگر چند دن بڑھتی رہے تو اس سے نرم نرم سا سفوف اُڑنے لگتا ہے جو درحقیقت اس کا بیج ہوتا ہے - اگر یہ سفوف کسی دوسری ڈبل روٹی پر جا گرے تو وہاں نشوونما پانے لگتا ہے - اس طرح ہوا میں پھپھوندی کے بیج ہر وقت موجود رہتے ہیں - یہی حال جراثیم کا ہے، وہ بھی اسی طرح ہوا میں ہر لحظہ موجود رہتے ہیں اور جب انھیں موقع میسر آتا ہے، فوراً نشوونما پانے لگتے ہیں - جس طرح مختلف جانور مثلاً مینڈک، مگرمچھ اور پرندے مختلف ماحول کو پسند کرتے ہیں اسی طرح مختلف جراثیم بھی مختلف ماحول میں رہتے ہیں - مثلاً ہیضے کا جرم گندے پانی میں ملتا ہے اور تپ دق کا جرم گردوغبار میں رہتا ہے - کچھ جراثیم اپنی رہائش کے لیے کسی جاندار کا جسم پسند کر لیتے ہیں مثلاً ملیریا کا جرم مچھر میں رہتا ہے اور پلیگ کا جرم چوہے میں -

جراثیم سے جو بیماریاں لاحق ہوتی ہیں اُنھیں "انسدادی بیماریاں" کہتے ہیں - ان کا دوسرا نام "متعدی بیماریاں" ہے کیونکہ

یہ ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوسکتی ہیں اور اسی طرح ایک شخص سے دوسرے شخص تک پہنچ سکتی ہیں۔ "انسدادی بیماریاں" بہتر نام ہے کیونکہ ان بیماریوں کی روک تھام ہوسکتی ہے اور ہم ان سے بچ سکتے ہیں۔ بعض دفعہ جراثیم براہ راست ایک آدمی کے جسم سے دوسرے آدمی کے جسم تک پہنچ جاتے ہیں۔ مگر عام طور پر یہ کام مکھیاں انجام دیتی ہیں۔ مثلاً وہ مکھی جو پیچش والے فضلہ سے اٹھ کر کھانے کی رکابی پر بیٹھے گی وہ کھانے میں پیچش کے جراثیم داخل کردے گی۔

ہم یہ کہہ چکے ہیں کہ جراثیم ہر جگہ موجود رہتے ہیں اور اس طرح ہر روز بہت کافی تعداد میں ہمارے جسم میں داخل ہوتے رہتے ہیں۔ لیکن ہمارے معدے کا تیزابی لعاب انھیں ہلاک کردیتا ہے یا ہمارے خون کی سفید ٹکیاں انھیں مار ڈالتی ہیں۔

جرمن سائنسدان "کوخ" نے ثابت کیا تھا کہ جراثیم مختلف بیماریوں کا باعث ہوتے ہیں۔ وہ عرصہ تک بھیڑوں کی ایک بیماری کا مشاہدہ کرتا رہا اور آخرکار اس نتیجے پر پہنچا کہ بیمار بھیڑوں کے خون میں ایک قسم کے جراثیم موجود ہیں۔ اس نے ان جراثیم کو خود پرورش کیا اور پھر انھیں تندرست بھیڑوں کے جسم میں داخل کردیا۔ وہ بھیڑیں اسی طرح بیمار ہوکر مرگئیں۔ اس کے بعد اُس نے تپ دق اور ہیضہ کے جراثیم دریافت کیے اور بعض دوسرے ڈاکٹروں نے دوسری متعدی بیماریاں مثلاً کالی کھانسی، انفلوئنزا، وغیرہ کے جراثیم دریافت کرلیے۔

ٹیکہ:۔ "لوئی پاستیو" نے دریافت کیا کہ در اصل بیماریاں جراثیم کے اُس زہر سے پیدا ہوتی ہیں جسے وہ ہمارے جسم میں داخل کر دیتے ہیں۔

یہاں پر "پاستیو" کی زندگی کا تھوڑا سا حال بیان کر دینا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا، کیونکہ متعدی بیماریوں کا علاج، جراثیم کی حقیقت، بیماری پیدا کرنے میں ان کا حصّہ اور ان کے اثر کو روکنے پر "پاستیو" نے اتنی تحقیق کی اور ایسی محنت سے کام کیا ہے کہ دُنیا والے کبھی اُس کے احسان کو بھول نہیں سکتے۔ اس فرانسیسی عالم کا درجہ دوسرے محققین اور ماہرین سائنس سے یوں بلند ہے کہ اِس نے جو کام کیا وہ انسان کی صحت اور تندرستی کے فائدہ کے لیے کیا اور انسانی زندگی میں صحت ہی ایسی نعمت ہے جس کو خریدنے کے لیے قارون کا خزانہ بھی دے دیا جائے تو کم ہے۔

"لوئی پاستیو" ۲۷ر دسمبر ۱۸۲۲ء میں اپنے باپ جین جوسف پاستیو کے گھر دول (فرانس) میں پیدا ہوا۔ اس کے ماں باپ معمولی حیثیت کے لوگ تھے اور دباغت کا کام تھا۔ پاستیو نے جوں توں محنت مزدوری کرکے تعلیم حاصل کی اور ۱۸۴۳ء میں سائنس کا امتحان پاس کرکے اُس نے "اسکول نورمیل" (نارمل اسکول) میں کام شروع کیا۔ یہاں اس نے ٹارٹارک ترشہ کے قلموں پر ایسا عمدہ کام کیا کہ اُس کے ذریعے کیمیا کی ایک بڑی اُلجھی ہوئی گتھی سلجھ گئی۔ یہ تحقیق اپنے نتائج

کے لحاظ سے بہت اہم ہے، لیکن پاسٹیو کا بعد کا کام اس سے بھی زیادہ اہم ہے - اس لیے ہم یہاں پر اسی کا ذکر کریں گے۔

۱۸۵۶ء میں اس نے دودھ کے ترش ہو جانے پر تحقیق شروع کی اور یہ ثابت کیا کہ دودھ میں جو ایک سفیدی مائل شے ملی ہوتی ہے، اسے اگر نکال دیا جائے تو دودھ نہ کبھی خراب اور نہ ترش ہو۔ یہی چیز اُسے خمیر دیتی ہے اور ترش کر دیتی ہے - اور لوگوں کی حیرت کی انتہا نہ رہی جب پاسٹیو نے یہ اعلان کیا کہ وہ سفیدی مائل شے جو دودھ سے علیحدہ کی گئی تھی در اصل زندہ جراثیم ہیں - بڑے بڑے کیمیا دانوں کا ابھی تک یہ خیال تھا کہ دودھ کے خمیر ہو جانے کو طبیعات کے اصول سے سمجھا جا سکتا ہے مگر پاسٹیو کا تو دعویٰ تھا کہ خمیر کا باعث نہ طبیعات ہے نہ کیمیا بلکہ زندہ جراثیم ہیں اس لیے اس کی بات کون مانتا۔ جیسا کہ عام طور پر ہر نئے نظریے کے ساتھ ہوتا ہے، اس کی بڑی مخالفت ہوئی - بیس سال تک طرح طرح کے تجربے کیے گئے کہ کسی طرح پاسٹیو غلط ثابت ہو۔ مگر ہر تجربے سے اُس کے خیالات کی مزید تائید ہوئی۔ اس تحقیقات نے پاسٹیو کے دل میں ایک نیا خیال پیدا کر دیا کہ جب جراثیم دودھ میں خمیر کا باعث ہو سکتے ہیں تو کیا یہ ممکن نہیں کہ اس تحقیقات کو ذرا اور آگے بڑھایا جائے اور مختلف بیماریوں کے



پاستو

اسباب کی تلاش کی جائے۔ اس خیال کے آتے ہی پاسٹیو نے اپنی تحقیقات کا رُخ بیماریوں کی طرف پھیر دیا۔

۱۸۶۵ء میں مارسلیز سے پیرس میں ہیضہ پہنچا۔ پاسٹیو اور اس کے ساتھیوں نے مریض کے کمرے کی ہوا پر بہت سے تجربے کیے۔ اُسی سال پاسٹیو کے ذمے ریشم کے کیڑوں کی بیماری کی تحقیق سپرد ہوئی۔ فرانس میں ریشم کی تجارت دن بدن خراب ہوتی جا رہی تھی۔ ریشم والے حیران تھے۔ سب کچھ سمجھ میں نہ آتا تھا۔ پاسٹیو نے اس پر چار سال مسلسل محنت کی۔ دقت طلب یہ بات تھی کہ ان کیڑوں میں دو بیماریاں تھیں۔ پیبرین اور فلیشری۔ دونوں پر علیحدہ کام کرنا تھا۔ اور پھر سب سے بڑی مصیبت یہ تھی کہ خود ریشم والے جنھیں اس کام سے فائدہ کی امید تھی، ایسے قدامت پسند تھے کہ پاسٹیو کو کسی قسم کی مدد دینا اُن کے لیے گناہ تھا۔ حد یہ کہ ۱۸۶۹ء میں جب پاسٹیو نے اپنا کام ختم کر لیا اور بیماریوں کا انسداد اور علاج کا طریقہ دریافت کر لیا تھا اس وقت بھی ریشم کی کاشت کرنے والے اُس کے تجربوں کو شک و شبہ کی نظر سے دیکھتے رہے۔ لیکن جب اس نے ریشم کے کیڑوں پر تجربہ کر کے "لیون سلک کمیشن" کے سامنے ثابت کر دیا کہ اُس کے نتائج صحیح ہیں تب جا کر اس کی عظمت سے لوگ ایک حد تک واقف ہوئے اور اس طرح فرانس میں ریشم کی کاشت تباہی سے بچی۔

۱۸۷۰ء میں فرانکو پروشین لڑائی شروع ہوئی۔ لڑائی

کے ساتھ اس کی لائی ہوئی تباہیاں، بیماریاں پھیلیں، ہزاروں بدنصیب انسان زخمی ہو کر گھر واپس آئے۔ ہزاروں کے زخم میں زہر پھیل گیا اور ان کی جان سے کر رہا۔ ہزاروں متعدی بیماریوں کے شکار ہوئے۔ پاستیو کا دل ملکی ذلت کے خیال سے زخمی ہو رہا تھا۔ اس کی بے حد خواہش تھی کہ کسی طرح مادر وطن کا نام اونچا کرے۔

زخمیوں اور مریضوں کو دیکھ کر ایک دفعہ پھر اُسے خیال ہُوا کہ کسی طرح بیماریوں کا سبب دریافت کیا جائے اور اس کا انسداد اور علاج دریافت کیا جائے۔ اس زمانے سے کچھ پہلے گلاسگو یونیورسٹی میں جراحی کے مشہور پروفیسر لسٹر نے جراحی میں زہر سے محفوظ رہنے کا طریقہ ایجاد کیا تھا جسے ہم آجکل انٹی سپٹک یعنی زہر روک طریقہ کہتے ہیں، اس کا ذکر آگے آئے گا۔ اس طریقے کو فرانس میں استعمال کیا گیا اور سینکڑوں مریضوں کی جان بچی۔ بیماریوں کے انسداد میں یہ کافی فائدہ مند کام تھا۔ لیکن پاستیو کا خیال تو اب یقین کے درجہ پر پہنچ چکا تھا کہ ہر خاص بیماری کسی خاص جرم کے باعث ہوتی ہے اور اس فکر میں تھا کہ کسی طرح اِن جراثیم کا پتہ چلایا جائے۔

اس زمانے میں جانوروں میں اینتھراکس کی مہلک بیماری پھیلی ہوئی تھی، خاص کر بھیڑیں اس سے بہت زیادہ نقصان ہو رہی تھیں۔ ملک کے لیے یہ بیماری بڑی تباہی کا باعث تھی۔ پاستیو نے اب اس طرف توجہ کی۔ کافی عرصہ پہلے بھی یعنی ۱۸۳۹ء ہی میں، بیمار جانوروں کے خون میں خوردبین کے ذریعے وہ جراثیم دیکھے گئے تھے جنھیں آج ہم اینتھراکس

کے جراثیم کہتے ہیں۔ لیکن اس وقت جراثیم کے متعلق زیادہ معلومات نہ تھیں، اس لیے اس پر زیادہ توجہ نہ دی گئی۔ لیکن ۱۸۶۳ء میں ڈیوئین نے اینتھریسس کا زندہ جرم دریافت کیا اور اس کا نام بَسِی لَس اَنتھَرَسِس رکھا گیا اور ۱۸۷۶ء میں کوخ نے اِن جراثیم کو پالنا شروع کیا اور ان کے ذریعے خرگوش اور چوہوں میں اس بیماری کو داخل کیا۔

۱۸۷۷ء میں پاستیو نے اس کام کو اپنے ذمّے لیا اور کوخ کی طرح ان جراثیم کو ایک خاص قسم کے محلول میں رکھ کر پالنا شروع کیا اور مختلف جانوروں میں تجربے کے طور پر اس بیماری کو پھیلایا۔ اس نے دو سال تک اس کام کو جاری رکھا لیکن اُسے یہ نہ پتہ چل سکا کہ آخر بیماری کو روکا کس طرح جائے۔ لیکن یہ گتھی بھی آخرکار سُلجھ گئی۔ اور وہ کس طرح ؟ انتھریسس پر تحقیق کے ذریعے نہیں بلکہ ایک بالکل مختلف کام کے سلسلے میں۔ وہ یوں کہ جب وہ مرغیوں کے ہیضہ (چکن کالرا) کے جراثیم پر کچھ کام کر رہا تھا اُس نے دیکھا کہ ان جراثیم کو کچھ عرصہ تک رکھا جائے تو ان کی طاقت گھٹ جاتی ہے اور اگر ان کمزور جراثیم کا ٹیکہ مرغیوں کو دیا جائے تو اُن کی طبیعت معمولی طور پر خراب ہوتی ہے اور اس کے بعد وہ اس بیماری سے محفوظ ہوجاتی ہیں اور اگر اُس کے بعد تازہ اور طاقتور جراثیم کا ٹیکہ بھی دیا جائے تو ان پر کچھ اثر نہیں ہوتا۔

اس سے کچھ پہلے انگلستان میں "جے نر" چیچک کا ٹیکہ

دریافت کرچکا تھا۔ لیکن جہاں "جے نر" کی تحقیقات ایک خاص بیماری تک محدود تھی، پاسٹیو کے کام نے عام بیماریوں کے انسداد کا طریقہ بتایا۔ اس نئی تحقیقات سے پاسٹیو میں نیا ولولہ پیدا ہوگیا اور اس نے اینتھریسس کے مسئلہ پر نئے جوش سے کام شروع کیا اور اس طریقہ کو استعمال کرکے مئی ۱۸۸۱ء میں اینتھریسس کے انسداد میں کامیاب ہوگیا۔ صرف کامیاب ہی نہیں بلکہ اسکو اپنے اوپر اتنا بھروسہ تھا کہ اس نے اپنے مخالفوں کے سامنے اعلان کردیا "پچاس بھیڑیں لو، اُن میں سے پچیس کو اینتھریسس کے کمزور جراثیم کا ٹیکہ دو اور چند دن بعد سب کو تازہ اور قوی جراثیم کا ٹیکہ دو، جن کو پہلے ٹیکہ نہیں دیا گیا تھا وہ مرجائیں گی، باقی زندہ رہیں گی"

اس اعلان سے لوگوں میں کھلبلی مچ گئی۔ اس کے دشمن خوش ہوئے کہ اس تجربہ میں کبھی کامیاب نہ ہوسکے گا۔ اس کے دوست پریشان ہوئے کہ کہیں پاسٹیو کا دعویٰ غلط نہ ثابت ہوجائے۔ مگر پاسٹیو کے دل میں سچائی کا جوش اور استقلال تھا، اس نے ۵ارمئی کو میلون کے نزدیک ایک جگہ، کسانوں، دہقانوں، ڈاکٹروں اور عوام کے سامنے اپنے طریقۂ علاج پر لکچر دیا اور پچیس بھیڑوں کو انجکشن دیا۔ ۱۷رمئی کو انھیں بھیڑوں کو ذرا اور قوی جراثیم کا انجکشن دیا گیا۔ اگر یہ انجکشن پہلے ہی دیا جاتا تو کم سے کم آدھی بھیڑیں مرجاتیں مگر جیسا پاسٹیو نے لوگوں کو بتلایا تھا پہلے انجکشن سے اُن کی قوت

مدافعت قائم ہو چکی تھی ، دوسرے ٹیکہ کا یہ نتیجہ ہوا کہ ان پچیس بھیڑوں کی قوت مدافعت بہت زیادہ بڑھ گئی ۔

۳۱ر مئی کو آخری ٹیکہ کے لیے بہت خلقت جمع ہوئی۔ پاسٹیو کے مخالفین نے احتیاط کی کوئی کسر اُٹھا نہ رکھی۔ اُنھیں ڈر تھا کہ کہیں وہ کچھ دھوکہ نہ کرے ۔ سب کے سامنے اُن پچاس بھیڑوں کو بہت قوی جراثیم کا ٹیکہ دیا گیا ۔ ۲ر جون پاسٹیو اور اس کے مخالفین اور دوستوں کے لیے بڑے انتشار کا دن تھا ۔ تجربے کا نتیجہ اُسی دن ظاہر ہونے والا تھا۔ لیکن جب لوگ بھیڑوں کے قریب گئے تو غیر ٹیکہ شدہ بھیڑوں میں بائیس ۲۲ مر چکی تھیں ، دو ۲ مر رہی تھیں اور ایک بیمار ہو چکی تھی ۔ پاسٹیو جب سامنے آیا تو مخالفین اور موافقین دونوں نے بڑے زور کا نعرہ بلند کیا ۔ پاسٹیو نے فتح حاصل کر لی تھی ۔

۱۸۸۰ء میں پاسٹیو نے کتے کے کاٹنے یعنی ھائڈرو فوبیا پر تحقیق شروع کر دی تھی اور اینتھریکس کی طرح جانوروں میں اس کو روکنے میں کامیاب بھی ہو چکا تھا ۔ جانوروں کے علاج میں اِسے کامیابی ہو چکی تھی مگر وہ جانتا نہ تھا کہ انسان پر اس کا کیا اثر ہوگا ۔ یہاں تک کہ ۱۸۸۵ء میں قدرت نے ایک مریض انسان اس کے سامنے لاکر ڈال دیا ۔ یہ ایک السے شئین بچہ تھا، اس کا نام جوزف میسٹر تھا ۔ ایک پاگل کتے نے اس کو چودہ جگہوں پر کاٹا تھا ۔ پاسٹیو نے اپنے دوسرے دوستوں سے مشورہ لیا ۔ سب نے رائے دی کہ اس کا علاج

ٹیکے سے کیا جائے۔ ممکن ہے کہ کامیابی ہوجائے ورنہ بچّہ یوں بھی جان سے جائے گا۔ پاستیو نے ڈرتے ڈرتے علاج شروع کیا اور جیسے جیسے وہ ٹیکہ میں جراثیم کی قوت بڑھاتا جاتا تھا ویسے ویسے اُس کے دل میں شکوک بڑھتے جاتے تھے۔ اس خیال نے کہ ممکن ہے اس کا تجربہ ناکامیاب ثابت ہو، اس کی رات کی نیند اور دن کا چین چھین لیا تھا۔ جس رات کو اُس نے آخری ٹیکہ دیا بچّہ خوش و خرم تھا۔ سونے سے پہلے اُس نے کہا "موسیو پاستیو مہربانی کرکے مجھے چومیے" اور خوش خوش پلنگ پر جاکر سو گیا۔ پاستیو کے دل پر اس وقت مایوسی کا قبضہ ہوگیا۔ صبح کو فیصلہ ہونے والا تھا۔ یا تو لڑکا بچ جائے گا یا پھر پاستیو کو شکست تسلیم کرنی ہوگی۔ لیکن صبح ہوگئی اور بچّہ خوش و خرم اور تندرست اُٹھا۔ پاستیو پھر کامیاب ہوا۔ اس کامیابی نے دوسرے مریضوں کے لیے راہیں کھول دیں۔ اور چھ مہینے کے اندر ۳۵۰ مریضوں کا علاج ہوا، صرف ایک بچی اچھی نہ ہو سکی۔ اس کی وجہ یہ تھی کہ وہ کاٹنے کے سینتیس۳۷ دن بعد لائی گئی تھی۔

۱۸۸۶ء میں انیس۱۹ روسی آئے۔ اُنھیں پاگل بھیڑیے نے کاٹ لیا تھا۔ بھیڑیے کا کاٹ کتّے سے بھی زیادہ خوفناک ہوتا ہے۔ ان کو زخمی ہوئے اٹھارہ دن ہو چکے تھے، پھر بھی علاج سے سولہ اچھے ہوگئے۔ یہ توقع سے زیادہ کامیابی تھی۔

پاستیو کا طریقہ پھیلتا گیا اور نومبر ۱۸۸۸ء میں "پاستیو انسٹیٹیوٹ" قائم کیا گیا جس کے ذریعے پاستیو کا نام

اور کام دونوں زندہ ہیں۔

اب اس کا طریقۂ علاج تمام عالم میں پھیلا ہوا ہے اور لاکھوں بلکہ کروڑوں جانیں اس خوفناک بیماری سے محفوظ رہتی ہیں۔

اب بہت سی بیماریوں مثلاً ہیضہ، میعادی بخار اور پلیگ وغیرہ کا حفاظتی علاج ٹیکہ سے کیا جاتا ہے۔ گو ان ٹیکوں سے انسان قطعی طور پر بیماری کے حملے سے نہیں بچ سکتا مگر اتنا ضرور ہے کہ ان لوگوں میں اموات بہت کم واقع ہوتی ہیں۔ ٹیکے سے علاج کا طریقہ اس قدر کامیاب ثابت ہوا ہے کہ آج کل تقریباً ہر بیماری کا علاج ٹیکے ہی سے ہونے لگا ہے۔ بہت ممکن ہے کہ بعض بیماریاں جنھیں ابھی تک لاعلاج تصوّر کیا جارہا ہے، کسی وقت اس طریقۂ علاج سے کامیابی کے ساتھ روکی جائیں۔

کاربالک تُرشہ:۔ جب جراثیم کا وجود معلوم ہوگیا تو اب یہ معلوم کرنا باقی رہ گیا کہ انھیں کس طرح نیست و نابود کیا جائے۔ یہاں آکر ایک اور خیال پیدا ہوتا ہے وہ یہ کہ اگر جراثیم ہر جگہ موجود ہیں تو ضروری بات ہے کہ وہ زخموں پر بھی اثر انداز ہوتے ہوں گے۔ دیگر بیماریوں کو چھوڑ کر ہم یہاں صرف زخموں کے متعلق اپنی رائے کا اظہار کرتے ہیں۔ **کلوروفارم** کی ایجاد سے جراحی کا کام بہت آسان ہوگیا۔ گو جراحی سے براہ راست جراثیم کا تعلق نہ تھا مگر جراحی کے بعد بارہا زخم میں پیپ پڑ جاتی تھی جس سے مریض کی حالت پہلے سے بھی خراب ہوجاتی تھی۔

اکثر دفعہ ایسے مریض تکلیف اٹھاکر مرجاتے تھے۔ اس کا صرف ایک علاج معلوم تھا اور وہ یہ کہ زخم والے حصّے کو داغ دیا کرتے تھے۔ مگر اس طرح تقریباً پچاس فی صدی مریض مرجاتے تھے۔ آخر جیسا کہ ذکر ہوچکا "لِسٹر" نے معلوم کیا کہ کاربولک ایسڈ ایک ایسی چیز ہے جس سے جراثیم مرجاتے ہیں۔ نیز یہ کہ اگر کاربالک لوشن سے زخم دھو دیے جائیں تو ان میں پیپ نہیں پڑتی اور وہ آسانی سے اچھے ہو جاتے ہیں۔ یہ ایک بہت بڑی کامیابی تھی۔ مکمل واقفیت حاصل کرنے کے لیے "لسٹر" کافی عرصہ تک تجربات کرتا رہا۔ آخر اسے اس طریقۂ علاج کے متعلق ہر ضروری بات معلوم ہوگئی۔ یہ نیا طریقۂ علاج سیکھنے کے لیے اب اس کے پاس ڈاکٹری کے طلبا جوق در جوق آنے لگے۔ چند ہی سال میں یہ طریقۂ علاج مختلف ممالک میں پھیل گیا۔ یاد رکھنا چاہیے کہ کاربالک ترشہ (ایسڈ) ایک خطرناک زہر ہے۔

جراثیم کو مارنے کے لیے خود قدرت نے بھی بہت سے سامان پیدا کر رکھے ہیں اور کچھ ایسے ذرائع سائنس کی تحقیقات سے بھی معلوم ہوگئے ہیں۔ قدرتی طریقے مندرجہ ذیل ہیں۔

الف :۔ تازہ ہوا۔

ب :۔ سورج کی روشنی۔

ج :۔ بارش اور آندھیاں۔

د :۔ جسم انسانی کی قوت مدافعت۔

الف :۔ تازہ ہوا میں "اوزون" گیس ہوتی ہے۔

جو بہت سے جراثیم کو ہلاک کر دیتی ہے۔

ب :- سورج کی روشنی میں جراثیم کو تباہ کرنے کی طاقت موجود ہے۔ مثلاً تپ دق کے جراثیم کو اگر سورج کی روشنی میں رکھ دیا جائے تو چند منٹ سے لے کر آٹھ گھنٹے تک وہ مر جائیں گے۔ انگریزی زبان میں ایک ضرب المثل ہے "جہاں سورج کی روشنی داخل نہیں ہوتی، وہاں ڈاکٹر داخل ہوتا ہے۔"

ج :- بارش کی وجہ سے جراثیم فضا سے پانی کے ساتھ زمین پر آگرتے ہیں اور تلف ہو جاتے ہیں۔ آندھیاں شہروں میں صاف ہوا لے آتی ہیں جس سے جراثیم تباہ ہو جاتے ہیں۔

اگر یہ ذرائع مفقود ہو جائیں تو جراثیم ہمارے جسم میں نشوونما پانا شروع کر دیتے ہیں جس سے جسم میں کئی قسم کے زہریلے مادے پیدا ہو جاتے ہیں اور یہ حقیقت بیماری کا پیش خیمہ ہوتی ہے۔ مندرجہ ذیل چیزیں ہمیں کمزور کر کے جراثیم کو ہمارے جسم میں نشوونما پانے میں مدد دیتی ہیں :-

(۱) خراب ہوا۔
(۲) ناقص پانی۔
(۳) مکان کے قرب و جوار میں غلاظت۔
(۴) مکان میں صفائی کا فقدان۔
(۵) خراب خوراک۔
(۶) تھکان۔

جب تک ہمارا جسم جراثیم سے مقابلہ کر سکتا ہے ہم بیمار نہیں ہوتے۔ اس لیے ہمیں بیحد کوشش کرنی چاہیے کہ ہمارا جسم جراثیم کو نشوونما کا موقع نہ دے۔ جراثیم جب ہمارے جسم میں داخل ہو جاتے ہیں تو اگر حالات ان کے موافق ہوں تو تھوڑے ہی عرصہ میں ایک ایک جرم سے لاکھوں جراثیم بن جاتے ہیں۔ یہ جراثیم اپنی خوراک یا تو براہ راست خون سے اور یا جسم کے مختلف اعضا سے حاصل کرتے ہیں۔ مختلف بیماریوں کے جراثیم امراض پیدا کرنے کے لیے معین اوقات چاہتے ہیں۔ مثلاً ہیضہ کے جراثیم ہمارے جسم میں داخل ہونے کے بعد ہم دو سے پانچ دن کے عرصہ میں بیمار ہوتے ہیں۔ اسی طرح عام پیچش میں انسان ۳۶ گھنٹے سے سات دن تک اور خونی پیچش میں تین ہفتے سے بارہ ہفتے تک بیمار ہوتا ہے۔ بیماری کا حملہ ہونے سے پہلے بھی کئی آثار نمودار ہو جاتے ہیں، مثلاً سستی، تھکاوٹ محنت کرنے سے دل گھبرانا۔ بھوک میں کمی ہو جانا اور رات کو بے چین رہنا۔ متعدی امراض میں بیماری کا حملہ ہوتے ہی مریض کو بخار ہو جاتا ہے بالفاظ دیگر جسم کا درجۂ حرارت زیادہ ہو جاتا ہے۔ آرام ہو جانے کی صورت میں درجۂ حرارت پھر اعتدال پہ آجاتا ہے اور ہم کہتے ہیں کہ اب بخار اتر گیا ہے۔ مختلف قسم کے بخار مختلف اوقات کے بعد اترتے ہیں۔ بعض دفعہ مریض کا بخار ایک دم اتر جاتا ہے۔ اکثر بیماری میں یہ نہایت نامبارک فال ہے۔ کیونکہ جب بخار ایک دم اترتا ہے تو درجۂ

حرارت اعتدال پر ٹھہرنے کے بجائے بہت نیچے گرجاتا ہے جس
سے مریض سردی محسوس کرتا ہے ، اسے کمزوری ہوجاتی ہے
اور بعض دفعہ اسہال بھی شروع ہوجاتے ہیں - اور مریض
بیہوش ہوجاتا ہے - لیکن اگر بخار آہستہ آہستہ اترے تو کوئی
خاص خطرہ نہیں ہوتا - بخار جلدی اُترنے کی حالت میں مریض
کے پاس نہایت ہوشیار خبرگیر ہونا چاہیے .جو احتیاط سے اسے
کمبل وغیرہ سے گرم رکھ سکے ، نیز اس کے پاؤں گرم پانی کی
بوتل سے گرم رکھے اور بشرطِ ضرورت گرم دودھ یا گرم چائے
مریض کے لیے فوراً مہیّا کرے - کئی مریض محض بے احتیاطی کی
وجہ سے مرجاتے ہیں - بہت سی بیماریاں معلوم ہوچکی ہیں جو
جراثیم سے پھیلتی ہیں اور بعض ابھی معلوم ہورہی ہیں - ہم
اُن متعدی بیماریوں میں چند نہایت اہم امراض کے اسباب
وعلل وغیرہ پر مختصر سی بحث کرتے ہیں -

ہیضہ :- ہیضہ گرم ممالک کی مہلک ترین بیماری ہے.
عام طور پر ہندوستان میں یہ برسات کے بعد پھوٹتا ہے - اس
کے جراثیم گندے پانی میں نشوونما پاتے ہیں- اکثر کنوؤں میں
کسی طرح برسات کا پانی داخل ہوجاتا ہے جس میں ہیضہ کے
جراثیم موجود ہوتے ہیں - اس طرح کنوؤں کا پانی بھی جراثیم آلودہ
ہوجاتا ہے - جب کوئی شخص یہ گندہ پانی پی لیتا ہے تو اسے ہیضہ
ہوجاتا ہے - نیز ہندوستان میں بعض لوگ (بالخصوص اہل دیہات)
تالاب یا جوہڑ کا پانی بھی پی لیتے ہیں جس سے ہیضہ شروع

ہوجاتا ہے ۔ اس مرض کی بڑی بڑی علامتیں چار ہیں :-

۱ ۔ مریض کو بار بار ایسے دست آتے ہیں جو چاولوں کی پیچ جیسے ہوتے ہیں اور بار بار قے آتی ہے۔

۲ ۔ پیشاب نہیں آتا ۔

۳ ۔ جوڑوں اور پنڈلیوں میں سخت درد ہوتا ہے ۔

۴ ۔ ہر لحظہ مریض نڈھال ہوتا جاتا ہے ۔

ہیضہ گندے پانی سے ہوتا ہے ۔ اس لیے جن جگہوں پر پانی کا اچھا انتظام ہوگیا ہے وہاں سے یہ بیماری دور ہوگئی ہے ۔ یہ بات خاص طور پر قابل توجہ ہے کہ ہیضہ کے اسہال فوراً زمین میں دبا دیے جائیں ۔ ورنہ جب اسہال خشک ہوجائیں گے تو گردوغبار کی صورت میں تبدیل ہوکر کھانے اور پانی کے ساتھ دوبارہ مل جائیں گے اور جراثیم پھر زندہ ہوجائیں گے۔ یا مکھیاں ایسے پاخانہ سے اڑکر خوراک پر بیٹھیں گی اور اس میں جراثیم داخل کردیں گی اس طرح بیماری پھیل جائے گی۔ ہیضہ کے دنوں میں مندرجہ ذیل تدابیر پر عمل کرنا چاہیے :-

۱ ۔ دودھ اُبال کر پینا چاہیے اور اسے مکھیوں سے محفوظ رکھنا چاہیے ۔

۲ ۔ برف بھی احتیاط سے استعمال کرنی چاہیے ۔

۳ ۔ آئسکریم اور اس قسم کی دیگر اشیا ہرگز استعمال نہیں کرنی چاہییں ۔

۴ ۔ پانی اُبال کر پینا چاہیے ۔ اگر یہ نہ ہوسکے تو پانی میں

ذراسی "لال دوائی" (پوٹاشیم پرمیگنٹ) ڈال لینی چاہیے۔ جہاں تک ہوسکے نل کا پانی استعمال کرنا چاہیے۔

۵۔ خالی معدہ پانی نہیں پینا چاہیے۔

۶۔ چائے کا استعمال مفید ہے۔

۷۔ بازاری مٹھائی، بازاری دہی اور دہی سے تیار شدہ اشیا سے اجتناب کرنا چاہیے۔

۸۔ سوڈا واٹر کا استعمال بھی بند کر دیا جائے۔

۹۔ جہاں تک ممکن ہو، گوشت کے شوربے کے ساتھ روٹی کھانی چاہیے۔ چنے اور ماش کی دال ان دنوں سخت مضر ہوتی ہے۔ سب سے مفید چیز یہ ہے کہ کھانا گرم گرم کھایا جائے۔

۱۰۔ کچے اور زیادہ پکے ہوئے پھل نہ کھائے جائیں۔ امرود، کیلا، پھوٹ، ناشپاتی اور کھیرا بالکل استعمال نہ کیا جائے۔

۱۱۔ کھانے پینے میں بے احتیاطی نہ کی جائے۔ باسی کھانا نہ کھایا جائے۔ زیادہ پیٹ بھر کر نہیں کھانا چاہیے۔ تھوڑا تھوڑا کھانا دن میں چار دفعہ کھا لیا جائے۔ اور کھانے کے ساتھ زیادہ پانی نہ پیا جائے۔ پیاز، سرکہ اور لیمو کا استعمال بےحد مفید ہے۔

۱۲۔ مریض کے پاخانے اور قے سے ہیضہ بہت پھیلتا ہے۔ ان دونوں چیزوں کو ریت میں دبا دینا چاہیے یا فینائل لوشن سے "ڈس انفکٹ" کرنا چاہیے۔

۱۳۔ مریض کے کپڑے اُبلتے ہوئے پانی میں دھونے چاہییں۔

۱۴۔ مریض کے اقربا کو چاہیے کہ دوا وغیرہ پلانے کے بعد "کانڈیزلوشن" سے ہاتھ دھو ڈالیں۔
۱۵۔ بلاوجہ جلاب سے پرہیز کیا جائے اور اپسم سالٹ سے جلاب ہرگز نہیں دینا چاہیے۔
۱۶۔ جوں ہی یہ خبر ملے کہ ہیضہ شروع ہوگیا ہے، فوراً ٹیکہ لگوا لینا چاہیے۔

بخار محرقہ:۔ بخار محرقہ کو میعادی بخار بھی کہتے ہیں۔ یہ بخار اکثر تین ہفتے تک لگاتار رہتا ہے۔ صبح کے وقت مریض کا درجۂ حرارت نسبتاً کم ہو جاتا ہے۔ اس بخار کے اترنے کی مختلف میعادیں ہیں اور مریض کے لیے تیسرا ہفتہ بے حد خطرناک ہوتا ہے۔ اس کے علاج میں بہت احتیاط کی ضرورت ہے۔ شروع میں یہ معلوم کرنا کہ یہ میعادی بخار ہے یا اور کوئی، بہت دشوار کام ہے۔ اس لیے اکثر مریض عام بخار سمجھ کر بے احتیاطی سے کام لیتا ہے، اس وجہ سے پیچیدگیاں پیدا ہوجاتی ہیں۔ یاد رہے کہ اس بخار میں آنتوں میں زخم ہو جاتے ہیں۔ اس لیے مریض کو ٹھوس غذا مثلاً روٹی وغیرہ نہیں دینی چاہیے۔ عام طور پر مریض کو قبض رہتا ہے مگر کبھی کبھی اسہال بھی شروع ہوجاتے ہیں جس سے مریض نڈھال ہوجاتا ہے۔ بخار محرقہ کے مریض کو آرام ہوجانے کے بعد بھی چھ مہینے تک پرہیز سے کام لینا چاہیے۔ بخار محرقہ خراب پانی اور خراب دودھ پینے اور ملائی کا برف کھانے سے ہوتا ہے۔ اس مرض کے

جراثیم مریض کے پیشاب، پاخانہ، پسینہ اور تھوک میں ہوتے ہیں۔ اس لیے اس مرض کو روکنا بہت مشکل ہے۔ پنجاب میں بخار محرقہ خزاں اور بہار کے موسم میں پھیلتا ہے۔

جب کسی جگہ بخار محرقہ وبائی صورت اختیار کر لے تو وہاں کے باشندوں کو فوراً ٹیکہ لگوانا چاہیے۔ اس سے تقریباً ڈیڑھ سال تک بخار محرقہ کے امکانات بہت کم ہو جاتے ہیں۔

مکھیاں اس مرض کو بہت پھیلاتی ہیں، اس لیے انھیں تلف کرنے کی تدابیر پر عمل پیرا ہونا چاہیے۔

ملیریا (موسمی بخار):۔ ملیریا کے جراثیم ایک قسم کے مادہ مچھر میں پائے جاتے ہیں۔ جب یہ مچھر کسی شخص کو کاٹتا ہے تو اس کا خون چوسنے کے بعد اپنی سونڈ سے تھوڑا سا تھوک بھی اس کے جسم میں داخل کر دیتا ہے۔ اس تھوک میں ملیریا کے جراثیم ہوتے ہیں۔ یہ جراثیم خون میں داخل ہو کر سرخ ٹکیوں میں نشوونما پانا شروع کر دیتے ہیں۔ بہت جلد ایک جرم سے ٹکیہ میں کئی جراثیم بن جاتے ہیں اور ٹکیہ کا زیادہ حصہ بطور خوراک کے استعمال کر لیتے ہیں۔ اب یہ نوزائیدہ جراثیم ٹکیہ کو پھاڑ کر پھر خون میں آ جاتے ہیں اور ساتھ ہی خون میں اپنا زہریلا مادّہ پھیلا دیتے ہیں جس سے ہم بیمار ہو جاتے ہیں۔ کچھ دیر بعد مزید نوزائیدہ جراثیم خون کی اور ٹکیوں میں داخل ہو جاتے ہیں۔

ہر شخص جانتا ہے کہ ملیریا کے مریض کو پہلے بہت سردی

محسوس ہوتی ہے اور پھر درجۂ حرارت بڑھ جاتا ہے ۔ پسینہ آنے پر یہ بخار رفع ہوجاتا ہے ۔ بخار کی حالت میں مریض کو کمبل وغیرہ اچھی طرح اوڑھ لینا چاہیے ۔ اور اگر مریض کو پیاس لگے تو پانی دینے سے گریز نہیں کرنا چاہیے ۔ بعض لوگ پانی دینے سے اجتناب کرتے ہیں، یہ ان کی سخت غلطی ہے ۔

ملیریا سے بچنے کا طریقہ یہ ہے کہ ایسی تدابیر اختیار کی جائیں جن پر عمل کرنے سے مچھر کاٹ ہی نہ سکیں ۔ یا اگر مچھر جراثیم کو خون میں داخل کردیں تو انھیں ہلاک کرنے کے لیے دوا استعمال کی جائے ۔

پہلے مقصد کے لیے اکثر لوگ مچھر دانیاں استعمال کرتے ہیں ۔ یہ بہترین حربہ ہے ۔ مچھر خوشبو سے بھی دور بھاگتا ہے ۔ اس لیے بعض لوگ رات کے وقت "یوکلپٹس آئیل" ہاتھ پاؤں اور منہ پر مل لیتے ہیں ۔ مگر یہ بچاؤ کا طریقہ بہت اچھا نہیں ہے کیوں کہ تیل جلد ہی اڑ جاتا ہے اور پھر یہ مچھر آموجود ہوتا ہے ۔ مچھر پانی میں انڈے دیتا ہے ۔ اس لیے گھر کے نزدیک پانی جمع ہونے نہ دینا چاہیے ۔

مچھر مارنے کے لیے کچھ لوگ اپنے گھر میں گندھک جلاتے ہیں ۔ آج کل امیر گھروں میں "فلٹ" کا استعمال شروع ہوگیا ہے ۔ یہ گندھک سے بدرجہا بہتر ہے ۔

خون میں جراثیم کو مارنے کے لیے کونین استعمال کی جاتی ہے ۔ کونین کھانے کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ اسے کھانا کھانے کے بعد

کھایا جائے - اس طرح یہ کھانے کے ساتھ معدے کے تیزاب میں حل ہوجاتی ہے اور آسانی سے خون میں مل جاتی ہے - یہ بھی ضروری ہے کہ کونین کھانے سے پہلے قبض نہ ہو- پہلے قبض کو دور کرنا چاہیے - ورنہ کونین فائدہ نہیں دے گی - بلکہ خون میں جذب نہ ہونے کی وجہ سے اُلٹا نقصان پہنچائے گی - خالی پیٹ ہونے کی حالت میں اگر کونین کھائی جائے تو وہ معدے میں خراش پیدا کرکے قے کرادیتی ہے -

بخار کا دوبارہ حملہ روکنے کے لیے کونین کھانے کا بہترین وقت وہ ہوتا ہے جب مریض کو پسینہ آرہا ہو -

بعض لوگ بخار اترنے کے ایک دو دن بعد تک کونین استعمال کرکے چھوڑ دیتے ہیں، یہ بہت بڑی غلطی ہے - بعض دفعہ ایسے آدمیوں کو دوبارہ بخار آنے لگ جاتا ہے - وجہ یہ کہ اُن کے جسم کے جراثیم پوری طرح مرے نہیں ہوتے - بخار کے ایک ہفتہ بعد تک کونین ضرور استعمال کرنی چاہیے - کونین خون میں تقریبًا چار دن رہتی ہے - اس کے بعد خارج ہوجاتی ہے - اس لیے ملیریا کے موسم میں ہر ہفتہ دو دفعہ دس دس گرین کونین استعمال کرنی چاہیے - یا پھر ہر روز پانچ گرین کونین کھالی جائے - اس مقصد کے لیے شام کا وقت بہت موزوں ہے -

کونین تین صورتوں میں کھائی جاتی ہے - یا تو ٹکیاں استعمال کی جاتی ہیں یا پوڈر پھانکا جاتا ہے یا اُسے حل کرکے پیتے ہیں، جسے مکسچر بھی کہا جاتا ہے - ان میں سے مکسچر زود اثر ہونے کی وجہ

سے بہت مفید ہے۔ پوڈر اس سے کم فائدہ مند ہے اور ٹکیاں تیسرے درجے پر ہیں۔ ٹکیاں بعض وقت تو ویسی کی ویسی ہی پاخانے کے ساتھ خارج ہوجاتی ہیں۔ اس لیے ٹکیوں کو تین چار ٹکڑوں میں توڑ کر کھانا چاہیے۔ اب تو کونین کے ٹیکہ کا رواج بھی عام ہوگیا ہے۔ یہ طریق سب سے زیادہ مفید ثابت ہؤا ہے۔

بچوں کو "یوکونین" دینی چاہیے کیونکہ یہ بے ذائقہ ہوتی ہے۔ اسے بچے آسانی سے کھا لیتے ہیں۔ کونین کا سب سے اچھا نمک کونین بائی ہائیڈرو کلورائیڈ ہے۔ یہ نمک خون میں بہت جلد حل ہو جاتا ہے۔ مگر عام طور پر لوگ کونین سلفیٹ ہی استعمال کرتے ہیں کیونکہ یہ کونین بہت سستی ہوتی ہے۔ کونین کے ساتھ نیبو کا ست استعمال کرنا چاہیے۔ عورتوں کو کونین کے بجائے پلازموکین کھانی چاہیے۔

پیچش:۔ پیچش کئی طرح کی ہوتی ہے۔ لیکن اس کی دو قسمیں عام ہیں۔ ایک قسم وہ ہے جس میں مریض کو پاخانے کے ساتھ پیپ آتی ہے۔ اور دوسری قسم میں مریض کو خون آتا ہے۔ دونوں اقسام دو مختلف قسم کے جراثیم سے پیدا ہوتی ہیں۔

پیچش ابتدا میں خطرناک نہیں ہوتی۔ اگر شروع میں اس کا باقاعدہ علاج نہ کیا جائے تو یہ دائمی مرض بن جاتا ہے۔ یہ بیماری گندہ رہنے سے لاحق ہوتی ہے۔ مکھیاں جب مریض کے پاخانہ سے اُڑ کر کھانے پر جا بیٹھتی ہیں تو اُسے جراثیم آلودہ بنا دیتی ہیں۔ ایسا کھانا کھانے والے کو یہ مرض ہو جاتا ہے۔ یو۔پی میں

یہ مرض عام ہے - وہاں بسا اوقات بستی کی بستی اس بیماری میں مبتلا ہو جاتی ہے۔

جس پیچش میں خون آتا ہے وہ زیادہ خطرناک ہے کیونکہ اس حالت میں جراثیم آنتوں میں زخم کر چکے ہوتے ہیں۔ مریض کے پیٹ میں درد بھی ہونے لگتا ہے - بعض دفعہ آنتوں کے یہ زخم اتنے بڑے ہو جاتے ہیں کہ ان سے بہت سا خون بہ جانے کی وجہ سے مریض مر جاتا ہے - اس قسم کی پیچش کے لیے "ایمیٹین" کا ٹیکہ بہت مفید ثابت ہوتا ہے۔

پیچش سے بچنے کے لیے حفظ ماتقدم کے طور پر ان امور کو ملحوظ خاطر رکھنا چاہیے :-

۱ - سردی سے بچایا جائے۔
۲ - گیلے کپڑے نہ پہنے جائیں -
۳ - اپنے گرد و نواح کو صاف رکھا جائے -
۴ - ہمیشہ ہاتھ دھو کر کھانا شروع کیا جائے -
۵ - پیچش والے پاخانے کو ریت سے دبا دیا جائے۔

دق اور سل :- یہ بیماری بڑے بڑے شہروں میں عام ہو رہی ہے - یہ بھی ایک قسم کے جراثیم ہی کی بدولت ظہور میں آتی ہے - اس کا جرم بیمار گائے کے دودھ میں ملتا ہے - یہ جرم انسان کے مختلف حصوں پر حملہ آور ہوتا ہے - اس سلسلے میں پھیپھڑے ، آنتیں ، گلے کے غدود ، ہڈیاں اور دماغ خاص طور پر قابل ذکر ہیں -

جب جرم پھیپھڑوں پر حملہ کرتا ہے تو ہم بیماری کو سل کہتے ہیں۔ اس میں کہنہ مریض کو ہر وقت اور نئے مریض کو دوپہر کے بعد ہلکا ہلکا بخار اور کھانسی رہتی ہے۔ جراثیم جب گلے کے غدودوں پر حملہ کرتے ہیں تو بیماری کو ہم "خنازیر" کہتے ہیں۔

یہ بیماری گندی ہوا اور تنگ و تاریک مکان میں رہنے اور کم غذائیت والی خوراک کھانے سے ہوتا ہے۔ بڑے بڑے شہروں میں ہوا صاف نہیں ہوتی اس لیے وہاں یہ مرض بہت ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سائنسداں کہتے ہیں کہ "تپ دق تہذیب کی بیماری ہے" کیونکہ جوں جوں تہذیب بڑھتی جاتی ہے لوگ شہروں کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ بالآخر شہر بہت بڑے بن جاتے ہیں جن میں صاف ہوا کا ملنا محال ہو جاتا ہے۔ فرانس کے مشہور فلسفی روسو نے کہا ہے "شہر نسل انسانی کے قبرستان ہیں"۔

جب تپ دق کا مریض کھانستا ہے تو وہ ہوا میں لاکھوں جراثیم داخل کر رہا ہوتا ہے۔ اس مرض سے بچنے کے لیے مندرجہ ذیل تدابیر پر عمل کرنا چاہیے:-

۱۔ دودھ ابال کر پینا چاہیے۔

۲۔ ایسی خوراک استعمال کرنی چاہیے جس میں غذائیت کافی ہو۔

۳۔ دھوپ اور تازہ ہوا تپ دق کے جراثیم کے لیے بے حد مہلک ہیں۔ اس لیے ہمیشہ دھوپ اور تازہ ہوا سے فائدہ اٹھانا چاہیے۔

۴۔ جس کمرے میں تپ دق کا مریض ہو وہاں تندرست آدمی کو

نہیں سونا چاہیے۔
۵۔ کھلی ہوا میں سیر کی عادت ڈالنی چاہیے۔
۶۔ زیادہ تھکان، گندی ہوا، غبار آلود ماحول اور تنگ و تاریک کمرے سب تپ دق پیدا کرتے ہیں۔
۷۔ ہر جگہ تھوکنے سے پرہیز کرنا چاہیے۔
۸۔ ایک دوسرے کا رومال استعمال نہیں کرنا چاہیے۔

اِنفلوئنزا:۔ یہ بیماری بھی ایک قسم کے جرثوم سے پیدا ہوتی ہے۔ اس میں بخار، زکام، درد سر، اعضا شکنی ہوتی ہے اور طبیعت مضمحل سی معلوم ہوتی ہے۔ اس کے ساتھ عام طور پر حلق بھی خراب ہو جاتا ہے۔ بعض دفعہ قے اور دست بھی آتے ہیں۔ انفلوئنزا ہر آدمی کو ہو سکتا ہے لیکن کمزور آدمی کے لیے یہ مرض مہلک ہے۔ ابتدا میں یہ بیماری چنداں خطرناک نہیں ہوتی لیکن اگر بے توجہی سے کام لیا جائے تو نمونیہ ہو جانے کا امکان ہوتا ہے۔ بعض نوجوان شروع شروع میں پروا نہیں کرتے اس لیے اُنھیں بہت تکلیف اٹھانی پڑتی ہے۔ جوں ہی یہ معلوم ہو جائے کہ انفلوئنزا کا حملہ ہو گیا ہے فوراً اپنے لیے زیادہ سے زیادہ آرام کی صورت نکالنی چاہیے۔ بستر پر مریض لیٹا رہے اور بغیر توقف کے ڈاکٹر کو بلا کر مشورہ لے۔ انفلوئنزا کے دنوں میں ان باتوں کا خاص طور پر خیال رکھنا چاہیے:۔

الف:۔ جس کمرہ میں سویا جائے اس کی کھڑکیاں کھلی رہنی چاہییں۔

ب :- سردی سے بچنا چاہیے -

ج :- باسی کھانے کے نزدیک تک نہ جایا جائے - تازہ پھل استعمال کیے جائیں -

د :- دودھ زیادہ سے زیادہ استعمال کیا جائے -

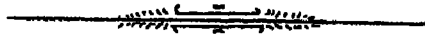
ر :- دارچینی کے پانی میں چائے بنا کر پی جائے -

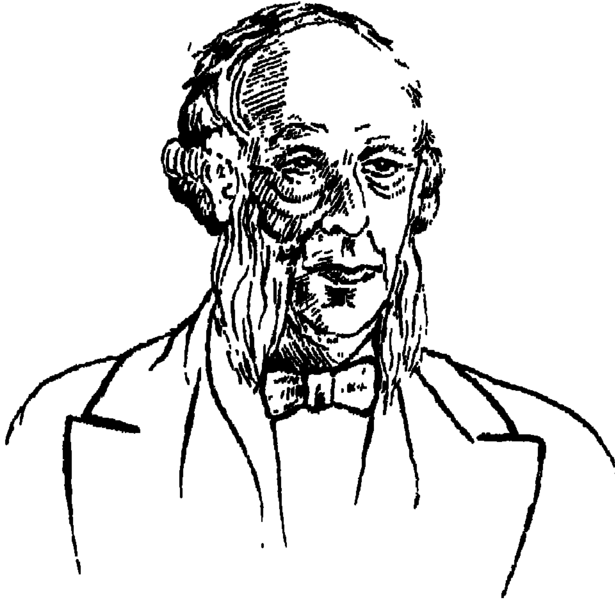
چیچک :- یہ موذی مرض بھی متعدی ہے - اس کے جراثیم زیادہ تر ہوا کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچ جاتے ہیں - اس سے بچنے کے لیے ٹیکہ لینا چاہیے - چیچک کا ٹیکہ ڈاکٹر جے نر کی ایجاد ہے - ڈاکٹر جے نر ابھی طالب علم ہی تھا کہ اسے ایک گوالن نے بتایا کہ اس کی گائے کو چیچک ہوگئی تھی اور اب اسے بھی یہی بیماری ہوگئی ہے - نیز یہ کہ آیندہ اُسے چیچک نہیں نکلے گی - چیچک کے علاج کے لیے یہ ایک زبردست سراغ تھا - ڈاکٹر جے نر نے اپنے استاد سے اس کا ذکر کیا مگر اس نے اس معاملے میں دلچسپی نہ لی - البتہ جے نر کو تاکید کردی کہ وہ استقلال سے اس کے متعلق تجربات کرے - تکمیل تعلیم کے بعد ڈاکٹر جے نر اپنے گاؤں چلا آیا اور وہیں کام شروع کردیا - مگر یہ خیال بدستور اس کے ذہن میں رہا - ایک دن ایک گوالن اس کے پاس آئی جس کے ہاتھ پر چیچک کا آبلہ تھا - ڈاکٹر جے نر نے یہ موقع غنیمت سمجھا - اس نے اس آبلے سے تھوڑا سا مادّہ (جراثیم) لے کر اُسے ایک چھوٹے سے لڑکے کے بازو پر نشتر سے خراش دے کر لگا دیا - تھوڑے ہی دنوں بعد لڑکے کو "گائے کی چیچک" ہوگئی، مگر وہ جلد تندرست ہوگیا - اب جے نر

نے انسانی چیچک کے آبلے سے کچھ مادّہ لےکر اس سے لڑکے کو ٹیکہ لگایا لیکن وہ بیماری سے بالکل محفوظ رہا۔ اس طرح ایک عظیم الشان حقیقت منکشف ہوگئی۔ ڈاکٹر جے نر نے مزید تجربات کے بعد اس پر ایک کتاب لکھ ڈالی۔ ابتدا میں لوگ اس طریقۂ علاج کو تسلیم نہیں کرتے تھے مگر چند ہی سالوں میں ہر مخالف کو اپنی رائے تبدیل کرنی پڑی اور بہت جلد یہ طریقۂ علاج تمام یورپ میں رائج ہوگیا۔

ڈاکٹر جے نر کے طریقۂ علاج کی اہمیت اس بات سے واضح ہوسکتی ہے کہ صرف یورپ میں ہر سال محض چیچک کی وجہ سے لاکھوں انسان لقمۂ اجل بن جاتے تھے مگر اب ٹیکے کی بدولت چیچک کی وبا شاذونادر ہی پھوٹتی ہے۔

افسوس کہ ہندوستان نے ابھی اس طرف توجہ نہیں کی۔ دیہات کے لوگ تو چیچک کے ٹیکے سے بہت گھبراتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ یہاں سے چیچک کا استیصال نہیں ہوسکا۔ یہ سب کچھ لاعلمی اور جہالت کی وجہ سے ہے۔ اگر اُن پر تمام فوائد آشکارا کردیے جائیں تو کوئی وجہ نہیں کہ یہاں بھی چیچک صفر کے قریب نہ پہنچ جائے۔





لسٹر

جس نے یہ دریافت کیا کہ جراثیم کو ہلاک کرنے کے لیے کاربولک ایسڈ بہت عمدہ چیز ہے۔ دیکھیے صفحہ ۲۸

دانت

یوں تو جسم انسانی کا ہر عضو بڑی اہمیت رکھتا ہے اور کسی ایک کے بغیر انسان اپنی زندگی سے کما حقہٗ لطف اندوز نہیں ہوسکتا مگر دانت خصوصیت سے بے حد مفید ہیں۔ ان کے ضائع ہو جانے سے زندگی بے مزہ ہوجاتی ہے۔ جسم انسانی کی نشوونما کا دارومدار زیادہ تر غذا پر ہے۔ اگر غذا اچھی طرح نہ کھائی جاسکے تو ظاہر ہے کہ اس کے نشوونما پر بہت اثر پڑے گا۔ با ایں ہمہ ہم لوگ دانتوں کی قدر نہیں کرتے۔

بچوں کے بالعموم چھ مہینے اور بعض حالت میں نو مہینے کی عمر میں دانت نکلنا شروع ہوجاتے ہیں اور دو سال کے عرصہ میں سب دانت مکمل طور پر نکل آتے ہیں۔ یہ دانت "دودھ کے دانت" کہلاتے ہیں اور ان کی تعداد بیس ہوتی ہے۔ رنگ میں یہ بالکل سفید ہوتے ہیں۔ دودھ کے دانتوں کو "عارضی دانت" بھی کہا جاتا ہے کیونکہ یہ دانت صرف چھ سات سال کی عمر تک کام دیتے ہیں۔ اس کے بعد ان دانتوں کے پیچھے سے "مستقل دانت" نکل آتے ہیں۔ مستقل دانت عام طور پر عمر کے چھٹے سال کے اختتام پر نکلنے شروع ہوتے ہیں اور رفتہ رفتہ سر نکالتے رہتے ہیں۔ سب کے بعد "عقل دانت" پیدا ہوتا ہے۔ یہ دانت اٹھارہ سے بیس سال کی عمر تک میں

نکل آتا ہے اور کبھی اس سے بھی زیادہ عرصے کے بعد نمودار ہوتا ہے۔ بعض دفعہ یہ دانت نکل آنے کی صورت میں بھی دوسرے دانتوں کے برابر نہیں ہوتا بلکہ عام سطح سے نیچے ہی رہتا ہے۔

آج سے چندسو سال پیشتر تک دانت صاف کرنے کا رواج تو تھا بالکل اُسی طرح جیسے باقی جسم وقتاً فوقتاً صاف کیا جاتا تھا۔ مگر دانت خراب ہوجانے کی صورت میں علاج معالجہ کا کوئی خاص طریقہ رائج نہ تھا۔ زیادہ سے زیادہ یہ بات تھی کہ جس دانت میں زیادہ درد ہوتا اُسے نہایت بے رحمانہ انداز سے نکال کر باہر پھینک دیا جاتا۔ لیکن جوں جوں سائنس ترقی کرتی گئی جسم انسانی کے ہر عضو کی نشوونما کے متعلق تحقیق و تدقیق کا شوق زیادہ ہوتا گیا۔ رفتہ رفتہ دانتوں کا خیال بھی آیا۔ مگر انیسویں صدی کے اوّل نصف تک نہ تو دانتوں کے متعلق تعلیم کا کوئی خاص بندوبست تھا اور علیٰ ہذاالقیاس نہ خراب دانتوں کے لیے کوئی علاج گاہ ہی موجود تھی۔ پہلے پہل نومبر ۱۸۴۰ء میں ایک ایسا کالج ۔ بالٹی مور کالج آف ڈنٹل سرجری۔ قائم ہُوا جس میں دانتوں کے متعلق تعلیم کا باقاعدہ انتظام کیا گیا۔ لیکن جدید سائنس کی روشنی میں دانتوں کے متعلق تحقیق وتدقیق کرنے والا پہلا شخص ڈبلیو۔ ڈی۔ ملر برلن کا رہنے والا تھا جس نے ۱۸۸۴ء سے اپنی توجہ محض دانتوں کی تحقیق پر مرکوز کی۔ جلد ہی اُس نے معلوم کرلیا کہ دانت خراب ہوجانے سے جو مرض پیدا ہو جاتے ہیں ان سے جتنا نقصان نسل انسانی کو پہنچا ہے اورکسی بیماری سے نہیں

پہنچا - مسٹر ملر نے جو نہایت اہم بات دریافت کی وہ یہ ہے کہ دانتوں کی بیماری کے ذمہ دار چھوٹے چھوٹے جراثیم ہیں۔ اس حقیقت سے انکشاف پر تحقیق کے لیے میدان اور بھی وسیع ہوگیا - کیونکہ اب صرف یہی سوال درپیش نہیں تھا کہ خراب دانت ضائع ہونے سے کسی طرح بچائے جائیں بلکہ یہ فکر بھی تھی کہ باقی ملحقہ دانت بھی اِن جراثیم کے اثر بد سے محفوظ کیے جائیں ورنہ وہ تندرست دانتوں کا بھی ستیاناس کر دیں گے۔

ملر کے نظریات کی روشنی میں جب مزید تحقیق کا شوق پیدا ہوا تو کئی اور باتیں معلوم ہوئیں - چنانچہ میکنتاش، جیمز اور لزارس بارلو نے ثابت کر دکھایا کہ صرف یہی نہیں کہ دانت کی بیماری کا باعث جراثیم ہوتے ہیں بلکہ یہ کہ وہ ایک خاص قسم کے ہوتے ہیں - اِن تحقیقات کا نتیجہ یہ ہُوا کہ دندان سازی ایک خاص مضمون بن گیا اور بعض ڈاکٹروں نے یہی مضمون تمام عمر مطالعہ کرنے کا تہیّہ کرلیا۔

دندان سازی کو محققین نے ابتدا ہی میں دو شاخوں میں تقسیم کردیا تھا - ایک حصّہ دانت کے علاج معالجہ سے متعلق ہے - اس شعبہ میں آج تک تعلیمی اور عملی لحاظ سے بہت ترقی ہوئی ہے - کئی قسم کی دوائیں ایجاد کی گئی ہیں اور طریق علاج کو عام فہم بنا دیا گیا ہے - طبی امداد اتنی سہل الحصول ہوگئی ہے کہ جاہل گاؤں والوں کے لیے بھی یہ ممکن ہوگیا ہے کہ وہ کسی ہسپتال میں جاکر اپنے دانتوں

کے متعلق ڈاکٹر سے مفت مشورہ لیں، دوا حاصل کریں۔اس سے عوام کو بے حد فائدہ پہنچا ہے۔بڑے بڑے شہروں میں محض دانتوں کے لیے گورنمنٹ کی طرف سے ہسپتال قائم ہیں جن میں دانتوں کے بڑے بڑے ماہر علاج کرتے ہیں۔سینکڑوں مریض ہر روز علاج کے لیے آتے ہیں اور تندرست ہوکر واپس جاتے ہیں۔

دندان سازی کا دوسرا حصہ مصنوعی دانت لگانے اور خراب دانتوں میں خارجی مادّہ بھرنے سے متعلق ہے۔خارجی مادّہ بھرنے کے تجربات پہلے پہل فرانس میں شروع ہوئے اور وہیں ان تجربات کو کامیابی ہوئی۔چنانچہ وہاں سترھویں صدی میں دانتوں میں سیسہ بھرنے کا طریقہ رائج ہوا اور اس پر مزید تجربات ہوتے رہے۔ انیسویں صدی میں سیسے کے بجائے سونا استعمال ہونا شروع ہوگیا۔

مصنوعی دانت:۔ پہلے مصنوعی دانت انسان کے دانتوں، مویشی خاص کر بھیڑ کے دانتوں یا ہاتھی دانت سے لگائے جاتے تھے۔سب سے پہلے ۱۷۱۰ء میں ایک فرانسیسی نے مصنوعی دانت سفید موم، سفید گوند اور دھات سے تیار کیے۔ ۱۸۴۰ء میں امریکہ کے ایک ماہر دندان نے ریت، سفید مٹی اور دھات سے مصنوعی دانت بنائے۔امریکہ میں بڑی کثرت سے لوگوں نے یہ دانت لگائے۔

دانت بنانے کا طریقہ یہ تھا کہ پہلے موم پر جبڑے کا عکس لیا جاتا تھا۔پھر اُس کے مطابق پلاسٹر اوف پیرس سے ایک سانچہ تیار کیا جاتا تھا۔پھر اس نمونہ پر جست یا پیتل کا "ٹھپا" تیار

کیا جاتا تھا۔اس پر سونے کا پترا چڑھا دیا جاتا تھا اور اس پترے کو سیسے سے بنے ہوئے ایک اور ٹھپے سے ملا دیا جاتا تھا۔اگر اصول کے اعتبار سے دیکھا جائے تو دانت بنانے اور لگانے کا طریقہ آج بھی وہی ہے جو پہلے تھا۔البتہ تفصیلات میں فرق ضرور ہے یا یہ کہ دھات کی جگہ اب لاکھ استعمال ہوتی ہے۔اب مصنوعی دانت تیار کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ پہلے مصنوعی دانت پلستر سے کریدتے ہیں۔یہ دانت اصل دانت سے ⅙ گنا بڑے رکھے جاتے ہیں۔ تاکہ سکڑنے کے بعد اصل ناپ پر قائم رہیں۔ان دانتوں کے مطابق دھات کے سانچے تیار کیے جاتے ہیں۔ان سانچوں میں چینی مٹی ایک لئی کی طرح بھر دی جاتی ہے۔پھر ان سانچوں کو آگ میں رکھ دیتے ہیں جس کا درجۂ حرارت ۱۷۰۰ سے ۲۵۰۰ تک ہوتا ہے۔

۱۹۰۰ء کے بعد دندان سازی نے بے حد ترقی کی ہے۔اس کی وجہ یہ معلوم ہوتی ہے کہ اس کے اصول تو پہلے معلوم ہو چکے تھے اب تفصیلات میں ترمیم کی ضرورت تھی سو وہ موجودہ سائنس کی روشنی میں کچھ زیادہ مشکل بات نہ تھی۔۱۹۱۰ء سے دانتوں کا معائنہ لاشعاعوں سے ہونے لگا اس سے دندان سازی کو اور بھی تقویت پہنچی۔اس وقت دانتوں کا معائنہ عام طور پر لاشعاعوں سے کیا جاتا ہے۔

پہلے یہ خیال ہوتا تھا کہ جس طرح بھی ممکن ہو کرم خوردہ دانت کو درست کر دیا جائے مگر اب یہ خیال ترقی پر ہے کہ کرم خوردہ دانت

کو فوراً نکال دینا چاہیے تاکہ تندرست دانت بھی اس کی وجہ سے خراب نہ ہوجائیں۔

دانت اور ذہن کا تعلق:- کچھ عرصہ ہوا ماہرین دندان کو ایک نیا خیال سوجھا۔ وہ یہ کہ دانتوں کا ذہن سے گہرا تعلق ہے۔ چنانچہ اس کا تجربہ کیمبرج کے اسکول میں کیا گیا۔ وہاں پر ایک ڈاکٹر کے سپرد یہ خدمت کی گئی کہ وہ طلبا کے دانت باقاعدہ معائنہ کرتا رہے اور انھیں ہدایت کرتا رہے کہ وہ اپنے دانت نہایت صاف رکھیں۔ تھوڑے ہی عرصہ میں اس کا یہ نتیجہ ہوا کہ طلبا کی حاضریوں کی فیصدی اوسط بہت بڑھ گئی اور سب سے بڑھ کر حیرت انگیز نتیجہ یہ نکلا کہ وہ لڑکے جنھیں غبی الذہن خیال کیا جاتا تھا اور وہ ہر سال فیل ہو جاتے تھے، اب بہت اچھے نمبروں سے پاس ہونا شروع ہوگئے۔ اس سے والدین کو ایک قسم کی ذہنی کوفت سے نجات مل گئی اور اقتصادی لحاظ سے انھیں بہت فائدہ ہوا۔

دانت اور عقل کا باہمی تعلق:- دلّی کا رسالہ 'ہمدرد صحت' لکھتا ہے کہ پرانے زمانے کے لوگوں نے ایک مخصوص داڑھ کا نام کہ جو سن بلوغ کو پہنچنے کے بعد نکلتی ہے "عقل داڑھ" رکھا تھا لیکن کسی طرح سمجھ میں نہ آتا تھا کہ آخر عقل سے اور داڑھ سے کیا واسطہ ہے؟ - اس داڑھ کا نام انگریزی زبان میں بھی یہی تھا اس لیے اور بھی حیرت تھی۔ بعض لوگوں نے یہ رائے قائم کرلی تھی کہ چونکہ یہ داڑھ ایسی عمر میں نکلتی ہے

کہ جب آدمی بالغ اور صاحب عقل ہو جاتا ہے - اس مناسبت سے اس کا یہ نام رکھ دیا گیا ہے لیکن زمانہ موجودہ میں دماغی امراض کے ماہرین نے عرصۂ دراز کے تجربات اور مشاہدات کے بعد یہ تحقیق کیا ہے کہ دماغی صحت کا دانتوں سے بالخصوص عقل داڑھ سے بہت گہرا تعلق ہے -

یہ صحیح ہے کہ تمام بیماروں میں دماغی خرابی کا باعث یہی نہیں ہوتا لیکن دماغی امراض کے شفاخانوں اور برمنگھم یونیورسٹی میں جو تجربات کیے گئے ہیں اُن سے یہ ضرور معلوم ہوتا ہے کہ دماغی امراض کے کامیاب علاج کا ایک بہت بڑا راز معلوم کر لیا گیا ہے -بورڈ اوف کنٹرول نے جو اپنی رپورٹ شائع کی ہے اس میں اس نئے طریقۂ علاج کی کامیابیوں کا بہت کچھ ذکر موجود ہے -ڈاکٹروں کا بیان ہے کہ بہت سے ایسے مریض جن کے مرض کو لاعلاج خیال کر لیا گیا تھا، اب اس نئے طرز پر علاج کرنے سے اس حد تک شفایاب ہو گئے کہ اپنے روزمرہ کا کام اچھی طرح انجام دینے لگے اور دفتروں اور کارخانوں میں ملازمت کر کے باقاعدہ اپنی روزی کمانے لگے -

مشاہدہ نے یہ بتلایا کہ بعض پاگلوں کے عقل داڑھ نکلی ہی نہ تھی اور مسوڑھے کے نیچے دبی پڑی تھی- اور بعض کے اگرچہ وہ نکل آئی تھی لیکن وہ پورے طور پر نشوونما نہ پائی تھی- بعض ایسی بھی مثالیں ملیں جن میں دوسرے دانت یا داڑھیں گل گئی تھیں اور اُن کے رطوبت کے خون میں جذب ہونے کی

وجہ سے دماغ پر اتنا خراب اثر پڑا تھا کہ فتور عقل لاحق ہوگیا تھا۔ مختصر یہ کہ اب پاگل خانوں میں عام طور پر طریق علاج یہ ہوتا جارہا ہے کہ پاگل کی عقل داڑھ کسی طرح نکال دو، چھ مہینے میں وہ ٹھیک ہو جائے گا۔

یہ حقیقت کہ دانتوں کی صحت اب کتنی اہم خیال کی جاتی ہے اس بات سے بخوبی واضح ہوجائے گی کہ جنگ عظیم کے دوران میں جبکہ فوج کی بہت ضرورت تھی اُن نوجوانوں کو بھرتی نہیں کیا جاتا تھا جن کے دانت خراب ہوتے تھے۔ یہاں تک کہ ۱۹۲۱ء میں تو "گریٹ برٹن" آرمی ڈنٹل ہسپتال" بھی کھول دیا گیا۔ ۱۹۱۰ء کے بعد دانتوں کی صفائی کے متعلق بہت کچھ چھپا اور تقسیم ہوا ہے۔ لیکن اس سے یہ نتیجہ نہ نکالنا چاہیے کہ ماہران دندان کی توجہ اشتہار بازی ہی تک محدود ہوکر رہ گئی۔ بلکہ اصطلاحی لحاظ سے بھی دندان سازی بیحد ترقی کر رہی ہے۔

دانتوں کی صفائی:۔ جب ہم کھانا کھاتے ہیں تو خوراک کے کچھ ٹکڑے دانتوں میں پھنس کر رہ جاتے ہیں اگر انھیں اسی وقت نہ نکال دیا جائے تو وہ کچھ دیر کے بعد وہاں گلنا سڑنا شروع ہوجاتے ہیں۔ ان ریزوں کے گلنے سے تیزاب پیدا ہوجاتا ہے۔ یہ تیزاب دانتوں میں سوراخ پیدا کرکے آیندہ بیماریوں کے لیے راستہ صاف کر دیتا ہے۔ اکثر لوگوں کے مسوڑوں میں ریم پڑ جاتی ہے اور منہ سوج جاتا ہے۔ یہاں تک کہ جبڑے کی ہڈیاں بھی خراب ہوجاتی ہیں۔ اب پیپ منہ سے معدے میں چلی

جاتی ہے ۔ اور پیپ میں جو جراثیم ہوتے ہیں، وہ معدے میں مختلف بیماریاں پیدا کر دیتے ہیں۔

جس طرح مرد اپنے دانتوں کی پروا نہیں کرتے اسی طرح عورتیں بچوں کے دانتوں کی دیکھ بھال نہیں کرتیں۔ ان میں یہ خیال عام ہے کہ بچے کے دودھ کے دانت خواہ کتنے ہی خراب کیوں نہ ہوں، مستقل دانت بالکل صاف پیدا ہوں گے۔ ظاہر ہے کہ جب نئے دانتوں کو پیدا ہونے کے لیے صاف جگہ ہی نہیں ملے گی تو وہ کیوں کر اچھی صورت میں رہ سکیں گے۔ اس لیے شروع ہی سے بچے کے دانتوں کی حفاظت کرنی چاہیے۔ اس کا منہ ہاتھ دھوتے وقت دانت بھی صاف کر دینے چاہییں۔ جب بچہ ذرا بڑا ہو جائے تو اُسے توجہ دلانی چاہیے کہ وہ دونوں وقت کھانا کھانے کے بعد دانت صاف کر لیا کرے۔

ہندوستان میں کیکر کی مسواک سے دانت صاف کیے جاتے ہیں۔ طبی نقطۂ نگاہ سے اس مقصد کے لیے یہ مسواک بہترین چیز ہے۔ اس میں ٹینک ترشہ (ایسڈ) موجود ہوتا ہے وہ دانت کی ہر بیماری کے جراثیم کے لیے مہلک ہے۔ پھر مزے کی بات یہ ہے کہ یہ مسواک ہر وقت مل سکتی ہے۔ اس کے برعکس برش استعمال کرنے والوں کو ہر وقت برش میسر نہیں آسکتا۔ لیکن اگر مسواک نہ مل سکے تو پھر برش ہی استعمال کرنا چاہیے۔ برش کے ساتھ بعض لوگ پاؤڈر استعمال کرتے ہیں، یہ پوڈر چنداں مفید نہیں ہوتے۔ چاک (کیلیسم کارب) اور سہاگہ برابر وزن کے لے کر

اگر سفوف تیار کیا جائے تو وہ بہت اچھا ہو - یا پھر سوڈا بائی کارب جسے عرف عام میں میٹھا سوڈا کہتے ہیں، استعمال کرنا چاہیے- اگر یہ بھی پسند نہ ہو تو انگریزی صابن ہی غنیمت ہو - بعض لوگ ہائیڈروجن پراکسائڈ پانی میں ملاکر اسی سے دانت صاف کرتے ہیں، یہ طریق بہت ہی اچھا ہو - مگر ہائیڈروجن پراکسائڈ اتنی قیمتی چیز ہو کہ اسے ہر آدمی آسانی سے نہیں خرید سکتا-

لیکن اگر دانت خراب ہوجائیں تو فوراً ڈاکٹر سے مشورہ لینا چاہیے اور جس طرح وہ ہدایت کرے عمل کرنا چاہیے - جب کسی مریض کو ڈاکٹر کے پاس لے جایا جائے تو بسا اوقات ڈاکٹر مشورہ دیتا ہو کہ مریض کے دانتوں کا معائنہ بذریعہ لاشعاع کرایا جائے تاکہ یہ معلوم ہوسکے کہ بیماری کی اصل وجہ کرم خوردہ دانتوں کی باقی ماندہ جڑ ہیں یا پائیوریا یا تعفن تو نہیں ہو - پہلے تو ہمیں حیرانی ہوا کرتی تھی کہ باقی اعضا کے ساتھ دانت کا کیا تعلق ہو سکتا ہو کیونکہ بعض دیگر بیماری کی وجہ بھی دانت کی خرابی ہی بتائی جاتی ہو - مگر مشاہدات نے اب ثابت کردیا ہو کہ دانتوں کی خرابی اکثر اوقات عضوی بیماریوں کی ذمہ دار ہوتی ہو - اس حقیقت کے انکشاف سے جو فوائد حاصل ہوئے ہیں ان میں سے ایک فائدہ یہ بھی ہو کہ اب لوگ دانتوں کے متعلق بہت محتاط ہو رہے ہیں کیونکہ علاج معالجہ کی مصیبت سے حفظ ماتقدم بدرجہا بہتر ہو -

دانت لپسی کی حقیقت :- ادویات تیار کرنے

والوں نے "دانت لیپسی" اور منجنوں کے لمبے لمبے اشتہارات دے کر عوام کو دانتوں کی طرف متوجہ کر دیا ہے۔ بعض لوگوں کو تو دانتوں کو موتیوں کی طرح چمکانے کا شغف سا ہو گیا ہے۔ ادھر مشتہرین کی یہ حالت ہے کہ وہ ہمیں بار بار یقین دلاتے ہیں کہ ان کے تیار کردہ منجن اور دانت لیپسی سے ایک ہفتہ بلکہ اس سے بھی کم عرصہ میں دانتوں کی ہر تکلیف رفع ہو سکتی ہے، بیماری کے جراثیم تباہ و برباد کیے جا سکتے ہیں اور بدنما دانت ازسرنو نہایت خوبصورت ہو سکتے ہیں۔ چنانچہ اس قسم کے اشتہاروں نے عوام کو منجن اور دانت لیپسی کی طرف متوجہ کر دیا ہے۔ یہ تو تھا تصویر کا روشن پہلو لیکن اس کا دوسرا رخ بھی آج کل دانت لیپسی کے تیار کرنے والے دانتوں کی صحت سے زیادہ اپنی جیبوں کی صحت کا خیال رکھتے ہیں۔ عام طور پر وہ دانت لیپسی میں ایسی اشیا ضرور ملا دیتے ہیں جن سے دانتوں میں چمک آجاتی ہے لیکن دانتوں کی اندرونی خرابی اور جراثیم کے مارنے کی ان میں کوئی خاص احتیاط نہیں کی جاتی اور بعض دانت لیپسی میں جراثیم کے ہلاک کرنے کا سامان تو کیا جاتا ہے لیکن انسانی صحت کا خیال کرنا وہ بھول جاتے ہیں۔ مثلاً بعض دانت لیپسی میں پچاس فیصدی پوٹاش ہوتا ہے۔

پوٹاش ایک خاص قسم کا زہر ہے جو جراثیم کے لیے تو واقعی تباہ کن ہے لیکن اس کے متواتر استعمال سے منہ میں جلن سی پیدا ہو جاتی ہے اور مسوڑوں سے خون بہنے لگتا ہے۔ اگر اس کا

اثر یہیں تک محدود ہوتا تو بھی بات تھی مگر مصیبت یہ ہے کہ یہ زہر جذب ہوکر رفتہ رفتہ لعاب دار جھلی تک پہنچ جاتا ہے۔وہاں سے خون میں مل کر یہ تمام جسم پر اثر انداز ہوتا ہے ۔ اطلاعات مظہر ہیں کہ محض اس قسم کے لیپسی کے استعمال سے درجنوں موتیں واقع ہوئی ہیں ۔اس لیپسی کی ہر ٹیوب میں چالیس فی صدی زہر ہوتا ہے ۔چنانچہ ۱۹۱۰ء میں جرمنی فوج کے ایک اعلیٰ افسر نے خودکشی کرنے کے لیے اسی قسم کی لیپسی استعمال کی تھی ۔اس پیسٹ کو کھائے ابھی تھوڑا ہی عرصہ گزرا تھا کہ وہ مرگیا ۔ کیا ایسی چیز بچوں کے قریب رکھی جاسکتی ہے جو بڑے سے بڑے مضبوط آدمی کو فوراً موت کے گھاٹ اتار سکتی ہو ۔

"امریکن مڈیکل جرنل" رقمطراز ہے کہ ایک آدمی کو ہلاک کرنے کے لیے آٹھ گرام پوٹاش کافی ہے ۔ بعض دفعہ ایسا بھی ہوا ہے کہ یہ پانی میں حل کرکے کسی مریض کو غرارے کرنے کے لیے دیا گیا اور وہ غلطی سے دو ایک گھونٹ پی گیا تو اس کی موت واقع ہوگئی ۔

ان حقائق سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ وہ دانت لیپسی جو بظاہر غیر مضر معلوم ہوتی ہے ، ہوسکتا ہے کہ وہ بیحد مضر ثابت ہو ۔ وہ منجن جن میں پوٹاش ہو وہ دانتوں کو ضرور سفید کردیں گے ۔مگر ساتھ ہی خون کو بھی سفید کرکے چھوڑیں گے ۔حقیقت یہ ہے کہ دانت صاف کرنے کے لیے مسواک بہترین چیز ہے ۔ علاوہ ازیں حل شدہ نمک ، سوڈا بائیکاربونیٹ اور کھریا مٹی گو نفاست کے نقطۂ نگاہ

سے اچھی چیزیں معلوم نہ ہوں، مگر دانت صاف کرنے کے لیے بے حد مفید ہیں کیونکہ ان سے زندگی کو کوئی خطرہ نہیں۔ عام طور پر ٹینک ترشہ کا صبح کے وقت خفیف مقدار میں استعمال کرنا مسوڑوں کے لیے نہایت مفید ہے۔ امرود کے پتوں میں بھی ٹینک ایسڈ کافی مقدار میں ہوتا ہے اور چبانے کے بعد منہ میں جو ایک کسیلاپن اور خشکی سی ہوتی ہے وہ اسی ٹینک ترشہ کے سبب سے ہوتی ہے۔ اکثر لوگوں کے مسوڑوں سے خون نکلا کرتا ہے لیکن کوئی وجہ نہیں ہے کہ وہ پائیوریا ہی کے مریض ہوں۔ عام طور پر ایسی حالتوں میں سبزی اور ترکاریوں کو استعمال زیادہ کرنا چاہیے اس سے بہت فائدہ ہوتا ہے۔ اور کبھی کبھی ماہر دندان کو دکھلا لینے میں بھی کوئی حرج نہیں ہے۔

اسی سلسلہ میں انجمن ترقی اردو کے رسالہ سائنس نے ایک دلچسپ بیان شائع کیا ہے۔ ہم ناظرین کی دلچسپی کے لیے یہاں پر پیش کرتے ہیں۔ رسالہ لکھتا ہے:-

ہر کس و ناکس جانتا ہے کہ صحت کا دانتوں سے قوی تعلق ہے اور دانتوں کی مضبوطی اور دیرپائی، ان کی صفائی اور ان کے باقاعدہ استعمال پر منحصر ہیں۔ دانتوں کی کمزوری اور غلاظت بیسیوں امراض کا موجب ہوتی ہیں، چنانچہ بدہضمی، پیچش، اسہال، قبض، دیدان الانف، کرم شکم، دل اور کان کی بیماریاں اور اکثر امراض چشم و دماغ دانتوں کی خرابی کے رہین منت ہیں۔ اس لیے دانتوں کی صفائی کی ضرورت کسی تشریح کی محتاج نہیں رہی۔ لیکن قباحت

یہ ہے کہ جہاں فیشن اور تہذیب کی سی تباہ کاریاں مروج ہوگئی ہیں وہاں دانتوں کی صفائی کے لیے مسواک اور دانتن کی جگہ برش کے استعمال نے لے لی ہے۔ اور اسے دانتوں کی صفائی کے لیے لازمی تصور کیا جا رہا ہے۔

چونکہ ان مغرب زدہ اصحاب کو کسی دیسی چیز کی فضیلت بیان کر کے قائل کرنا محال بلکہ ناممکن ہے اس لیے ان فیشن کے دِلدادگان کے لیے یورپ کے ایک مشہور ڈاکٹر مسٹر ایف لاک کی تحقیقات کے نتائج پیش کیے جاتے ہیں جن سے واضح ہوگا کہ ٹوتھ برش اور ٹوتھ کریم کا استعمال بے سود اور مُضر ثابت ہوچکا ہے اور اس کے مقابلہ میں نیم، پیلو، سکھ چین کی مسواک، جسے شیدایانِ مغرب حقیر خیال کرتے ہیں، دانتوں کی صفائی و توانائی اور ان کے قیام و دوام کے لیے بدرجہا مُفید ہے۔

ڈاکٹر موصوف نے اسکول کے تیرہ چودہ سالہ بچوں کے دانتوں کا معائنہ کرنے کے بعد مندرجہ ذیل نقشہ مرتب کیا۔ سطر ’الف‘ میں ان بچوں کو درج کیا جو کم ازکم ایک مرتبہ روزانہ اپنے دانتوں کو برش سے صاف کرتے ہیں۔ اور سطر ’ب‘ میں ان بچوں کا اندراج کیا جو ہفتہ عشرہ میں ٹوتھ برش اور ڈینٹل کریم کا استعمال کرتے تھے۔ اور سطر ’ج‘ میں ان بچوں کا نتیجہ لکھا جو کبھی بھی ٹوتھ برش اور دانتوں کی کریم کا استعمال نہیں کرتے تھے۔

	خراب شدہ دانتوں کی تعداد	صفر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	میزان
لڑکے	ا	۴۸	۳۲	۲۴	۱۰	۳	۱	۰	۱	۱۱۹
	ب	۵۹	۵۸	۳۸	۲۱	۸	۴	۱	۱	۱۹۰
	ج	۸۹	۶۷	۴۷	۳۰	۱۴	۱	۰	۰	۲۴۸
لڑکیاں	ا	۸۲	۴۴	۵۶	۳۷	۱۳	۲	۱	۰	۲۳۵
	ب	۶۶	۵۱	۳۲	۲۳	۵	۲	۰	۰	۱۷۹
	ج	۳۸	۲۹	۱۳	۱۰	۳	۲	۰	۰	۹۵

اس نقشہ سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ہر ایک گروہ میں خراب دانتوں کا تناسب فی صد مندرجہ ذیل ہے :-

نام جنس	ا	ب	ج
لڑکے	۱،۱۳	۱،۳۵	۱،۳۵
لڑکیاں	۱،۱۳	۱،۲۱	۱،۳۳

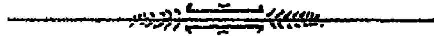
اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ بُرش کا استعمال کرنے والوں اور نہ کرنے والوں میں دانتوں کی خرابی کے لحاظ سے کوئی خاص فرق نہیں ہے ۔اس کے مقابلہ میں اندازہ لگایا گیا ہے کہ اگر دانتوں کی صفائی کا کام پیلو، نیم، پھلاہی وغیرہ کی مسواک سے لیا جائے تو نہ صرف دانت ہی مضبوط رہتے ہیں، بلکہ ہر قسم کی خرابی اور مرض سے محفوظ رہتے ہیں ۔چنانچہ برش اور ولایتی ڈینٹل کریم استعمال کرنے والے لوگ بسا اوقات تپ محرقہ اور گوشت خورہ پائیوریا جیسے خبیث امراض میں مبتلا ہوجاتے ہیں ۔آج کل ان امراض کی کثرت کی وجہ

یہی ہے کہ قدرت نے جو چیز دانتوں کی صفائی کے لیے ہمارے ملک میں بہ افراط پیدا کی ہے ہم اس کو چھوڑ کر مصنوعی چیزوں پر فریفتہ ہوکر ہر قسم کے ڈینٹل کریم اور ہزارہا قسم کے اوندھے سیدھے برش استعمال کرنے لگ گئے ہیں۔ لاکھوں روپیہ ان بیکار اشیا پر لٹایا جارہا ہے۔ درحقیقت اس اندھا دھند تقلید نے ہی ملک کو اقتصادی بدحالی میں مبتلا کر رکھا ہے۔

یورپ کے اس مشہور سائنس داں نے نیم اور پیلو کی مسواک کو سائنٹفک نقطۂ نگاہ سے نہایت مفید اور بہترین چیز ثابت کیا ہے۔ اس نے تحقیق کی ہے کہ نیم کی مسواک میں کاربالک ایسڈ اور ٹینک ایسڈ، اور پیلو کی مسواک میں قدرے گندھک اور ٹینک ایسڈ پایا جاتا ہے۔ اس لیے وہ دافع امراض دندان و مقوی و محافظ دندان ہیں۔ نیم اور پیلو کے انھیں اجزا کی بدولت ہزارہا سال پہلے ہمارے بزرگ ان کے استعمال کی تلقین کر گئے اور فرما گئے ہیں کہ ان میں تعفّن دوٗر کرنے اور دانتوں مسوڑھوں کو مضبوط کرنے کی خاصیت موجود ہے۔ کاش نئی روشنی کا دلدادہ، مغربی سائنسداں کے فرمان سے، مسواک کی طرف مائل ہو جائے اور ہزارہا روپیہ برباد کرنے سے رہائی پائے۔

ناقص غذا اور مصنوعی دانت:- یہ امر عیاں اور ناقابل تشریح ہے کہ خراب اور ناقص غذا قدرتی دانتوں کو نقصان پہنچاتی ہے۔ لیکن اب ایک امریکن ڈاکٹر نے بہت سی تحقیق تدقیق کے بعد یہ انوکھی بات دریافت کی ہے کہ جس طرح ناقص غذا سے

قدرتی دانتوں کو نقصان پہنچتا ہے اسی طرح مصنوعی دانت بھی ناقص غذا کے ضرر سے محفوظ نہیں رہ سکتے ۔ چنانچہ انھوں نے کئی تجربات کے بعد ظاہر فرمایا ہے کہ مصنوعی دانت خواہ کتنی مضبوطی سے لگے ہوئے ہوں، ناقص غذا کے استعمال سے تین ہفتے کے بعد ڈھیلے پڑ جاتے ہیں اور اس طرح ہلنے لگتے ہیں جس طرح قدرتی دانت ۔ اِس دریافت سے جہاں یہ واضح ہوتا ہے کہ ہمیں عمدہ اور موزوں غذا کھانی چاہیے، وہاں یہ بھی نصیحت حاصل ہوتی ہے کہ ہلتے ہوئے دانتوں کا یہ علاج نہیں کہ انھیں اکھڑوا کر ان کے بجائے مصنوعی دانت لگوائے جائیں، بلکہ بہترین تدبیر یہ ہے کہ ہم اپنی غذا کی مناسب اصلاح کی طرف توجہ کریں ۔



نباتات

حکما نے کائنات کو جمادات، نباتات اور حیوانات تین طبقوں میں تقسیم کیا ہے۔ ان میں سے ہر طبقہ کا ایک دوسرے سے براہ راست گہرا تعلق ہی نہیں بلکہ یہ ارتقا کے ایک ہی راستہ سے گزرے ہیں۔ یعنی حیوان بھی درحقیقت پہلے جمادات کی صورت میں تھا، آہستہ آہستہ ترقی کرتے کرتے مختلف حالتوں میں سے گزر کر یہ حیوان بنا اور حیوان محض سے ارتقا کی بنا پر یہ حیوان اشرف یعنی انسان بنا۔ قدما کا یہ خیال تھا کہ ان تین طبقوں کا اس طرح آپس میں کوئی تعلق نہیں، البتہ یہ بات ہے کہ ایک طبقہ کی حد دوسرے طبقہ سے ضرور ملتی ہے۔ مثلاً جمادات خود اپنے اندر کئی درجے رکھتی ہے۔ اس کا سب سے خام عنصر کیچڑ ہے اور سب سے پختہ مونگا ہے۔ مونگا اس لیے باقی تمام جمادات سے اعلیٰ ہے کہ اس میں ایک خصوصیت ایسی ہے جو جمادات سے اعلیٰ طبقہ یعنی نباتات میں پائی جاتی ہے یعنی نباتات بھی بڑھتی ہے اور مونگا بھی بڑھتا ہے۔ اس طرح نباتات میں کانٹا سب سے کم حیثیت رکھتا ہے اور کھجور اور انگور بہترین نباتات ہیں۔ ان میں بھی کئی ایک ایسی خصوصیات پائی جاتی ہیں جو نباتات سے اعلیٰ طبقہ یعنی حیوانات میں ملتی ہیں۔ مثلاً حیوانات میں جب تک نر اور مادہ آپس میں نہ ملیں، بچہ پیدا نہیں ہوتا۔ اسی طرح کھجور کے درخت بھی

بعض نر ہوتے ہیں اور بعض مادہ، جب تک نر کا غبار اڑ کر مادہ کھجور
تک نہ پہنچے اُسے پھل نہیں لگتا۔ انگور کی بیل میں احساس موجود
ہے۔ عشق پیچہ کی بیل اگر انگور کی بیل سے لپٹ جائے تو انگور کی
بیل کا صفایا ہو جاتا ہے۔ اب اگر ہم عشق پیچہ کے قریب انگور
کی بیل لگا دیں اور اس کا رُخ عشق پیچہ کی طرف کر دیں تو یہ ضرور
اپنا راستہ بدل لے گی۔ آپ چاہیے ہر روز شام کو انگور کی بیل کا
رُخ عشق پیچہ کی طرف کر دیں لیکن صبح کے وقت وہ بالکل دوسری
طرف نظر آئے گی۔ گویا اسے معلوم ہوتا ہے کہ سامنے میرا
دشمن موجود ہے۔ اس طرح حیوانات محض میں سب سے ناقص
امیبا (کیچوا) جیسے جاندار ہیں اور سب سے افضل بن مانس۔
بن مانس اس لیے افضل ہے کہ وہ حیوان اشرف یعنی انسان
سے بہت کچھ ملتا جلتا ہے۔ شکل و صورت میں یہ انسان سے
بہت مشابہ ہے۔ مگر درحقیقت یہ ایک جنگلی جانور ہے۔ بعض
لوگ اسے جنگلی انسان بھی کہتے ہیں۔

اس وقت ہمیں کائنات کی دوسری چیزوں سے سروکار نہیں،
ہم صرف نباتات کا مطالعہ کرتے ہیں۔ نباتات کے متعلق یہ
عام خیال تھا کہ وہ بے جان ہے۔ صرف اتنا تخیل موجود تھا کہ
بعض درخت اور بیلیں کچھ اس قسم کی خصوصیات رکھتی ہیں جو
حیوانات میں پائی جاتی ہیں مگر یہ کسی نے نہیں کہا کہ یہ
ذی روح ہیں۔

سر جگدیش چندر بوس :- یہ دعویٰ کہ نباتات میں بھی

ہماری طرح روح موجود ہے، ہندوستان کی قسمت میں تھا۔ ہندوستان کو فخر ہے کہ اس نے ڈاکٹر بوس ایسی شخصیت پیدا کی ہے۔ بوس پہلا شخص ہے جس نے یہ دعویٰ کیا کہ نباتات میں بھی ہر حس موجود ہے اور وہ بھی حادثات وغیرہ سے ایسے ہی متاثر ہوتے ہیں جیسے ہم اثرات قبول کرتے ہیں۔ یہ کتنی عجیب بات ہے کہ جب ہم نباتات کو پاؤں کے نیچے روندتے اور کاٹنے میں مصروف ہوتے ہیں، ڈاکٹر بوس پودوں کی نبض دیکھ رہا ہوتا ہے۔ اور یہی نہیں، بلکہ وہ مجروح پودوں کی باقاعدہ مرہم پٹی کرتا نظر آتا ہے۔ پیشتر اس کے کہ ہم اس مضمون پر ایک عمیق نگاہ ڈالیں یہ ضروری معلوم ہوتا ہے کہ بوس کی زندگی کے متعلق چند سطور احاطۂ تحریر میں لائی جائیں۔ یہ حقیقت ہے کہ بوس نیوٹن اور فیرڈے وغیرہ کا حریف ہے۔ گو ابتدا میں مغرب نے اپنے علمی زعم کی وجہ سے بوس کے حیرت انگیز کارناموں کو قابل اعتنا نہ سمجھا مگر آخر ان منکرین کو اپنا سر تسلیم خم کرتے ہی بنی۔ حالانکہ جے۔ سی۔ بوس کے نظریہ کو ابھی تمام طور سے قبول نہیں کیا جاتا لیکن اب بہت سے سائنسداں نباتات کو بھی دیگر جانوروں کی طرح زندہ تسلیم کرنے لگے ہیں۔

سر جے۔ سی۔ بوس کی تحقیقات مظہر ہیں کہ نباتات پر بھی جانداروں کی طرح زہر اور اس قسم کی دیگر اشیا کا اثر ہوتا ہے۔ وہ کہتا ہے "عام لوگوں کا خیال ہے کہ زندگی کے آثار "لاجونتی" میں پائے جاتے ہیں مگر میں نے مختلف پودوں کی جڑوں، شاخوں

اور پتوں میں احساس پایا ہے "

اُس نے ایک دلچسپ بات یہ بھی ثابت کی کہ اگر آدھ سیر مٹر لے کر انھیں بھونا جائے تو اس عمل کے دوران میں اُن سے اتنی بجلی پیدا ہوتی ہے کہ اُس سے ایک آدمی بخوبی ہلاک ہو سکتا ہے۔

سر جگدیش چندر بوس ۱۸۵۸ء میں پیدا ہوئے اور کلکتہ میں تعلیم پائی یہاں تک کہ گریجوئیٹ بھی وہیں ہوئے۔ ۱۸۸۴ء میں کرائسٹ کالج کیمبرج سے فارغ التحصیل ہو کر نکلے اور اگلے سال ہی پریذیڈنسی کالج کلکتہ میں طبیعات کے پروفیسر مقرر ہوگئے۔ سب سے پہلے ۱۸۹۶ء میں پبلک اُن سے روشناس ہوئی۔ یہ وہ موقع تھا جب آپ نے لورپول کی برٹش ایسوسی ایشن کے سامنے برقی لہروں اور برقی خصوصیات کے متعلق چند آلات پیش کیے۔ یہ آلات بالکل وہی تھے جو بعد میں لاسکی کے لیے مستعمل ہوئے۔ جلد ہی اُس نے ایک ایسا آلہ ایجاد کرلیا جس سے برقی امواج کا انتشار اور انعکاس ثابت ہو سکے۔

رفتہ رفتہ آپ سے یہ معلوم ہوگیا کہ برقی "ریسور" اور انسانی پٹھوں کا عمل ایک ہی ہے۔ اب اُس نے تمام توجہات نباتات کے مطالعہ پر مرکوز کرلیں۔ سالہا سال کی ان تھک اور متواتر کوشش کے بعد وہ اس نتیجہ پر پہنچ گیا کہ حیوانی زندگی اور نباتاتی زندگی میں کوئی فرق نہیں۔ چنانچہ اپنے اس نظریہ کے متعلق اُس نے ماہران طبیعات کی کئی مجلسوں کے سامنے تجربات کو دُہرا کر انھیں

قائل کرنے کی کوشش کی۔

۱۹۱۵ء میں اس نے "ریسرچ انسٹیٹوٹ کلکتہ" کی بنیاد رکھی، اور دو سال بعد اسے "سر" کے خطاب سے حکومت نے سرفراز کیا۔ سر بوس ابھی[1] بقید حیات ہیں اور اس وقت کئی امریکن اور یوروپین مجالس کے رکن ہیں، وہ کئی وفود میں شامل رہ چکے ہیں۔ یہاں پر یہ بھی بتا دینا ضروری ہے کہ دوسرے لوگ باوجود بڑی کوششوں کے، بوس کے تجربوں کو دہرانے میں ناکامیاب رہے ہیں۔ انھیں تجربوں کو بوس نے ہر جگہ کامیابی سے کیا ہے۔

یہ عجیب بات ہے کہ نباتات کے متعلق عام لوگوں کو بہت کم معلومات حاصل ہیں۔ حالانکہ انسان نباتات سے براہ راست اور بالواسطہ دونو طریق سے بے شمار فوائد حاصل کرتا ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ اگر نباتات نہ ہوتی تو کرۂ ارض پر انسان کے لیے زندگی ناممکن ہوجاتی ——— موجودہ نظام کائنات کے ماتحت یہ خیال بھی نہیں کیا جا سکتا کہ انسان بغیر نباتات کے گزارہ کر سکتا ہے۔

نباتات کے چار درجے:۔ ماہران نباتات نے نباتات کو چار طبقوں میں تقسیم کیا ہے۔ اوّل درجہ اُن پودوں کو حاصل ہے جن میں پھول آتے ہیں۔ پھول صرف چھوٹے چھوٹے پودوں میں ہی نہیں آتے بلکہ اکثر درخت بھی پھول دار ہوتے ہیں۔ مثلاً کنیر، املتاس، سنگترہ، ناشپاتی، کچنار اور سیمل وغیرہ۔ ان درختوں کے پھول شوخ اور نمایاں رنگ کے ہوتے ہیں۔ مگر



[1] کتاب کی تالیف کے وقت سر بوس زندہ تھے، افسوس آج وہ [illegible] نہیں ہیں۔



جے۔ سی۔ بوس

بعض درخت ایسے بھی ہیں جن میں پھول آتے ضرور ہیں مگر ان پھولوں کا رنگ شوخ نہیں ہوتا۔ شیشم، کھجور اور آم وغیرہ اسی قسم سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان کے پھول عرفِ عام میں "بور" کہلاتے ہیں۔

اوّل درجہ کے یہ سب درخت اور پودے انسان کے لیے بے حد مفید ہیں۔ انواع و اقسام کے پھل جو ہم اپنی صحت برقرار رکھنے کے لیے کھاتے ہیں پھول دار درختوں سے میسر آتے ہیں۔ پھول کا چھوٹا سا اندرونی حصہ "اووری" یعنی بیض دان کہلاتا ہے۔ یہ بیض دان ہی نشو و نما پاکر پھل بنتا ہے اور بیج بھی بیض دان میں اُگتے ہیں۔ یہی بیج زمین پر گر کر جب موقع پاتے ہیں، اُگ آتے ہیں۔ شکرقندی اور آلو بھی اس زمرہ میں شامل ہیں، شکرقندی اور آلو درحقیقت پودوں کی شاخیں ہوتی ہیں جن میں نشاستہ بھر جاتا ہے۔

درخت اور پودے نہ صرف خوراک کا کام دیتے ہیں بلکہ ان سے بہت سی ادویات اور دیگر ضروری چیزیں بھی حاصل کی جاتی ہیں۔ مثلاً گلاب کی پتیوں سے گلقند تیار کی جاتی ہے۔ ربڑ کے درخت سے ربڑ تیار ہوتی ہے اور سنکونا سے 'کونین'۔ موخرالذکر دو درخت ہندوستان میں اب مختلف جگہوں پر کثرت سے لگائے گئے ہیں۔ اس سے ہندوستانی تجارت کو کافی فروغ حاصل ہوا ہے۔ ربڑ کا درخت اس درجہ کے اُس زمرہ سے تعلق رکھتا ہے۔ جس میں بڑ اور پیپل شامل ہیں۔

چائے کا پودا ہندوستان کے بہت سے پہاڑوں مثلاً پالم پور، دارجیلنگ، آسام اور نیلگری وغیرہ پر کاشت کیا جاتا ہے۔ اس کی پتیاں خشک کرکے چائے تیار کرتے ہیں۔ بہترین چائے وہ ہوتی ہے جس کی پتیاں سالم ہوں، شکستہ نہ ہوں۔ چائے میں ایک مرکب ہوتا ہے جسے 'ٹینن' کہتے ہیں۔ اسکی خصوصیت یہ ہے کہ یہ قبض پیدا کرتا ہے۔ اس لیے چائے کا زیادہ استعمال خطرہ سے خالی نہیں ہوتا۔ چائے کا بڑا فائدہ یہ ہے کہ یہ جسم میں حرارت پیدا کرتی ہے۔ اس طرح جسم کی تھکاوٹ دور ہو جاتی ہے۔ نیز جہاں پانی جراثیم آلودہ ہو وہاں چائے کا استعمال ضروری ہے کیونکہ پانی اُبالنے سے جراثیم ہلاک ہوجاتے ہیں۔

پھول دار پودوں کا دوسرا طبقہ اُن پودوں کا ہے جو بیج تو پیدا کرتے ہیں مگر اُن کے بیج گودے کے اندر ہونے کے بجائے باہر ہوتے ہیں اور ان پر پردہ وغیرہ نہیں ہوتا۔ چیل، مورپنکھی اور سرو اسی طبقہ سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان میں بعض ایسے درخت بھی ہیں جنھیں خوبصورتی بڑھانے کے لیے باغات میں لگایا جاتا ہے۔ یہ درخت کم بڑھتے ہیں۔ بعض تو سو سال کے بعد بھی بالکل چھوٹے ہی معلوم ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ یہ درخت اب کم ہورہے ہیں۔ چیل کے درخت سے گندہ بروزہ حاصل کیا جاتا ہے جو مختلف ادویات، بوٹ پالش اور وارنش بنانے کے کام آتا ہے۔

تیسرے درجے پر وہ پودے آتے ہیں جو اپنی زندگی کے کسی

نہ کسی حصے میں ایسی صورت اختیار کر لیتے ہیں جس میں پتے بالکل نہیں ہوتے مثلاً کائی اور لجن وغیرہ۔ یہ پودے اکثر سرد علاقوں اور برفانی پہاڑوں پر پیدا ہوتے ہیں۔ بسا اوقات کائی دیواروں پر اور کنوؤں کے اندر بھی پیدا ہو جاتی ہے۔ چونکہ اس کے پودے چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں اور قریب قریب اُگتے ہیں اس لیے ایسا معلوم ہوتا ہے کہ مسلسل سبزے کی ایک تہ بچھی ہوئی ہے۔ یہی وہ چیز ہے جسے رین ڈیئر (برفستان کے بارہ سنگے) اور قطب شمالی کے دیگر جانور کھرچ کھرچ کر پیٹ پالتے ہیں۔

چوتھے طبقے کے پودوں کی مثال سمندری کائی، نباتاتی جراثیم، کھمبوں اور جالے وغیرہ سے پیش کی جاسکتی ہے۔ گویا اس طبقے میں سب سے نچلے درجہ کی نباتات شامل ہے۔ بعض اس قسم کے پودے بھی ہیں جو صرف خوردبین سے نظر آسکتے ہیں۔ "خوردبینی نباتات" کا کچھ حصہ انسان کے لیے مضر صحت بھی ہے اور وہ جراثیم کے زمرہ میں شمار ہوتا ہے۔

ان میں سمندری کائی بہت مفید چیز ہے۔ کائی کی راکھ سے "آئیوڈین" تیار کرتے ہیں۔ آئیوڈین کا عام مرکب ٹنکچر آئیوڈین ہے جس سے اب دیہات کے لوگ بھی واقف ہیں۔

سمندری کائی پر بے شمار چھوٹے چھوٹے جانوروں کی زندگانی کا دارومدار ہے جو سمندر میں رہتے ہیں۔ ان میں مچھلیاں خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ اس کائی میں حیاتین الف موجود ہوتا ہے جس کا ہم "خوراک اور حیاتین" میں ذکر کر آئے

ہیں - مچھلیاں کائی کھا کر حیاتین الف اپنے جگر میں جمع کرتی رہتی ہیں - چنانچہ مچھلی کے تیل یعنی کاڈلیور آئیل میں حیاتین الف بہت ہوتا ہے - کھمبوں کا ذکر آگے آئے گا -

پودوں کی خوراک :- پودے کچھ تو اپنی خوراک ہوا سے حاصل کرتے ہیں اور کچھ زمین سے لیتے ہیں - جڑیں زمین سے پانی جذب کرتی ہیں جس میں مختلف ' نمک ' ملے ہوئے ہوتے ہیں - جڑیں بالکل اسی طرح پانی چوستی ہیں جس طرح 'میوہ' پانی کو جذب کر لیتا ہے - 'میوے' کے اندر تھوڑا سا لعوق موجود ہوتا ہے - جب ہم میوے کو پانی میں ڈالتے ہیں تو جو پانی باہر ہوتا ہے وہ میوے کے اندر جانا شروع ہو جاتا ہے تاکہ لعوق کو باہر کے پانی جیسا بنا دے - جڑوں کے اندر بھی ایسا ہی لعوق ہوتا ہے جو باہر کے پانی کو اندر کھینچ لیتا ہے -

اب یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ درختوں میں پانی اوپر کس طرح چڑھتا ہے - اس کے متعلق کئی نظریے ہیں - سب سے پرانا نظریہ یہ ہے کہ پودے میں باریک باریک نلیاں ہوتی ہیں - ان نلیوں میں کشش موجود ہوتی ہے جن کی وجہ سے پانی عام سطح سے اوپر چڑھ آتا ہے - اسی طرح پانی جڑوں سے پتوں تک پہنچ جاتا ہے - اس عمل کے متعلق دو تین اور نظریے بھی ہیں - مگر ان سب سے زیادہ دلچسپ سر جے - سی - بوس کا نظریہ ہے -

بوس مذکورہ بالا نظریوں کا قائل نہیں - وہ درخت کو بالکل

انسانی جسم کی مانند سمجھتا ہے ۔ اس لیے اس کا نظریہ بھی اسی خیال پر مبنی ہے ۔ وہ کہتا ہے کہ درخت کے مختلف حصّوں میں پانی اسی طرح پہنچ جاتا ہے جس طرح دل کی حرکت سے خون جسم کے ہر حصہ میں پہنچ جاتا ہے یا جس طرح پمپ کے ذریعے مکان کی چھت پر لے جایا جائے۔ جڑیں پانی کو پمپ کی طرح اوپر دھکیلتی رہتی ہیں ۔

جڑیں جو پانی زمین سے حاصل کرتی ہیں اس میں مختلف قسم کے "نمک" ہوتے ہیں جنھیں پودا حسب ضرورت مختلف مرکبات میں تبدیل کرتا رہتا ہے ۔ اس کے علاوہ پودے ایک اور کام بھی کرتے ہیں ۔ درخت کے پتوں میں ایک سبز مادّہ ہوتا ہے۔ اس مادّے کی یہ خصوصیت ہوتی ہے کہ یہ سورج کی روشنی میں ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس لے کر اس کا تجزیہ کرتا ہے ۔ یعنی اسے کاربن اور آکسیجن میں تبدیل کردیتا ہے ۔ آکسیجن تو پودے میں سے خارج ہوجاتی ہے مگر پودا کاربن کو پانی سے ملاکر نئے مرکبات پیدا کرنے لگتا ہے ۔ ان نئے مرکبات کو "کاربو ہائڈریٹس" کہتے ہیں ۔ یہ مرکبات مختلف قسم کی شکر اور نشاستہ پر مشتمل ہوتے ہیں ۔

جانور اور پودے میں صرف یہی بڑا فرق ہے کہ جانور میں یہ سبز مادّہ نہیں ہوتا جس سے وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کرکے اس کا تجزیہ کرسکے اور اس طرح کاربن کو اپنے جسم کا جزو بنا سکے ورنہ پودے بھی ہماری طرح سانس لیتے ہیں یعنی کاربن ڈائی آکسائیڈ

اپنے اندر جذب کرتے ہیں اور اس کی جگہ آکیسجن خارج کرتے ہیں۔

مفت خور پودے :- جس طرح انسانی سماج میں بعض افراد مفت خورے یا طفیلی ہوتے ہیں۔ اسی طرح نباتات میں بھی بعض ایسے پودے ہیں جو اپنی خوراک خود حاصل نہیں کرتے بلکہ اپنی خوراک کے لیے انھیں دوسرے پودوں سے مدد حاصل کرنی پڑتی ہے۔ اس مطلب کو واضح کرنے کے لیے ہم ذیل میں ایک مثال درج کرتے ہیں۔

آکاش بیل جسے عام زبان میں گاس بیل کہتے ہیں، لمبے لمبے تاروں کی صورت میں بالعموم بیری کے درخت پر ملتی ہے۔ اس کی جڑ نہیں ہوتی بلکہ اس کی بہت چھوٹی چھوٹی شاخیں ہوتی ہیں جنھیں یہ بیری کی شاخوں میں چبھو دیتی ہے اور بنی بنائی خوراک بیری سے آہستہ آہستہ حاصل کرتی رہتی ہے۔ آکاش بیل بعض دفعہ خود اتنی بڑھتی ہے کہ بیری کا درخت سوکھ جاتا ہے۔

طفیلی پودوں کے علاوہ 'نیم طفیلی' پودے بھی ہوتے ہیں۔ یہ صرف ایسی جگہ پرورش پاتے ہیں جہاں بہت سا نباتاتی مادہ موجود ہو۔ ان میں سبز رنگ موجود نہیں ہوتا جس کی مدد سے یہ ہوا سے کاربن حاصل کرکے اسے اپنے مفید مطلب مرکبات میں تبدیل کرسکیں۔ لہٰذا یہ اپنی خوراک کے محتاج ہوتے ہیں۔ اس زمرہ میں مختلف قسم کی "کھمبیں" شامل ہیں جنھیں اصطلاح میں گگرمتا کہتے ہیں۔ اکثر لوگ کھمبیں بہت کھاتے ہیں۔ خصوصاً دیہات میں تو جب اور جتنی مقدار میں یہ میسر آجائیں، استعمال کرلیتے ہیں۔ مگر

یہ یاد رکھنا چاہیے کہ کئی کھمبیں زہریلی ہوتی ہیں۔

گوشت خور پودے :- بظاہر نباتات بالکل بے ضرر چیز معلوم ہوتی ہے مگر بعض پودے اور جڑی بوٹیاں زہریلے اثرات بھی رکھتی ہیں۔ یہی نہیں بلکہ چند پودے ان سے بھی بڑھ کر خطرناک ہوتے ہیں۔ اُن پودوں کی خصوصیت یہ ہے کہ ان کی خوراک گوشت ہے۔ یہ پودے چھوٹے چھوٹے جانوروں کو خوراک کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ جس طرح ہماری غذا کے غیر ضروری حصے کو ہمارا جسم قبول نہیں کرتا اور وہ فضلے کی صورت میں خارج ہوجاتا ہے، عین اسی طرح یہ پودے بھی گوشت کے غیر ضروری حصہ یعنی ہڈیوں کو پھینک دیتے ہیں۔

ان پودوں کی کئی قسمیں ہیں۔ مثلاً ایک قسم کے گوشت خور پودے میں ذرا لمبی سی تھیلی لگی ہوتی ہے۔ اس تھیلی کے منہ پر ایک پردہ ہوتا ہے۔ تھیلی اندر سے بہت چکنی ہوتی ہے اور پردے کا رنگ غیر معمولی طور پر چمکیلا ہوتا ہے۔ مکھیاں اور قسم قسم کے دیگر کیڑے مکوڑے اور چھوٹے چھوٹے جانور چمکیلے پردے کی طرف کھنچے آتے ہیں۔ لیکن جوں ہی وہ تھیلی کی طرف بڑھتے ہیں، پردہ اُوپر آجاتا ہے۔ چونکہ تھیلی چکنی ہوتی ہے۔ اس لیے جانور باہر نہیں نکل سکتے۔ اب اس تھیلی سے ایک لعاب سا نکلتا ہے جس میں جانور کا گوشت حل ہوجاتا ہے۔ پس ماندہ سخت حصے تھیلی باہر پھینک دیتی ہے۔

اس قسم کے ایک اور درخت کی شاخیں لمبی لمبی انگلیوں کی

مانند ہوتی ہیں۔ جب کوئی جانور اس درخت پر آکر بیٹھتا ہی یہ شاخیں اکٹھی ہوجاتی ہیں اور جانور کو ہڑپ کرجاتی ہیں۔ کئی گوشت خور درخت تو اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ وہ بڑے بڑے جانوروں کو بھی اپنی لپیٹ میں لے کر ہضم کرجاتے ہیں۔

فیرڈے اور برقی ایجادات

برقی قوت کے مختلف اصول دریافت کرنے والے سائنسدانوں کی فہرست میں مائیکل فیرڈے کا نام امتیازی حیثیت رکھتا ہے۔ وہ ایک ایسے خاندان میں پیدا ہوا جس میں افلاس و ناداری کی وجہ سے علم کا کوئی چرچا نہ تھا۔ اس کا باپ ایک معمولی لوہار تھا اور ماں بھی غیر تعلیم یافتہ تھی۔ لہذا بچے کے علمی شوق کی رہنمائی کے واسطے گھر میں کوئی بھی نہ تھا۔ ابھی مائیکل فیرڈے چھوٹا ہی تھا کہ اُس کے باپ نے جنوبی لندن میں رہائش اختیار کرلی۔ دس سال کی عمر میں فیرڈے کو اسکول چھوڑنا پڑا اور وہ ایک کتب فروش کے پاس ملازم ہوگیا۔ اس کے والدین اتنے غریب تھے کہ انھیں روٹی کپڑا بھی گرجے کی طرف سے ملتا تھا۔

۱۸۰۵ء میں فیرڈے نے ایک جلدساز سے کام سیکھنے کے لیے شاگردی اختیار کرلی۔ اس دوکان پر وہ اپنے خالی اوقات میں کتابیں مطالعہ کیا کرتا تھا۔ یہ کتابیں عموماً سائنس کے متعلق ہوا کرتی تھیں۔ اسی طرح بغیر کسی خارجی مدد کے اس نے سائنس میں شدبد حاصل کرلی اور بالخصوص بجلی سے اُسے بہت دلچسپی ہوگئی۔

اکیس برس کی عمر میں اس نے مشہور سائنسداں سرہنری ڈیوی سے راہ و رسم پیدا کرکے وسیع پیمانے پر مطالعہ شروع کردیا۔ ان دنوں اُسے ایک کتاب "مکالمات علم کیمیا" بے حد پسند آئی۔

۱۸۱۲ء میں اسے ایک شخص کے ساتھ سفری جلدسازی کا کام
مل گیا۔ مگر اسے معلوم ہوچکا تھا کہ یہ کام اس کی طبیعت کے
منافی ہے۔ اس لیے اس نے رائل سوسائٹی کے صدر کو لکھا کہ
وہ اسے کسی کام پر لگادے، مگر کوئی جواب نہ ملا۔ تھوڑے ہی
دن بعد اسے ایک اور موقعہ میسر آگیا۔ ہنری ڈیوی نے علم کیمیا پر
چار تقریریں کیں۔ فیرڈے لکچر سننے کے لیے باقاعدہ جاتا رہا۔ لکچر
نوٹ کرنے کے بعد اس نے انھیں باقاعدہ مرتب کیا اور وہ مجموعہ
سرہنری ڈیوی کو دکھایا۔ سرہنری ڈیوی اس سے بہت متاثر ہوا۔
مگر اپنے ایک دوست کی سفارش کے باوجود اسے کوئی کام
نہ دے سکا، البتہ اسے مدد دینے کا وعدہ ضرور کیا۔ درحقیقت
یہ ایک حوصلہ شکن جواب تھا، مگر فیرڈے نے استقلال نہ چھوڑا۔
آخر ایک رات اسے ایک رقعہ ملا جس میں سرہنری ڈیوی نے
اُسے بلا بھیجا تھا۔ جب وہ جاکر ملا تو اس نے فیرڈے کو ۲۵ شلنگ
فی ہفتہ تنخواہ پر معمل میں مددگار کی اسامی پیش کی۔ فیرڈے نے
اس ملازمت کو بصد شوق قبول کرلیا۔ اس طرح اُسے وہ کام کرنے
کا موقع مل گیا جس کے لیے قدرت نے اُسے پیدا کیا تھا۔ کچھ دنوں
کے بعد اُسے سرہنری کے ساتھ سفر کرنے کا موقع ملا۔ اس سفر
میں انھوں نے پیرس، روم، میلان اور کئی دوسرے شہر دیکھے
اور وہاں کے بڑے بڑے سائنسدانوں سے ملاقات کی۔ اس طرح
اُسے بہت کچھ سیکھنے کا اتفاق ہوگیا۔

سفر سے واپس آتے ہی فیرڈے کو ایک اور ملازمت مل گئی۔

یعنی اب وہ رائل سوسائٹی میں سامان سائنس کا سپرنٹنڈنٹ مقرر ہوگیا۔ یہ نیا عہدہ حاصل کرنے کے بعد وہ اپنے خالی اوقات میں لڑکوں کو تعلیم دینے لگا۔

فیرڈے نے فن تقریر نہایت محنت اور کاوش سے سیکھا تھا۔ رائل سوسائٹی میں وہ گھنٹوں مقررین کی اچھائیوں اور برائیوں کا مطالعہ کرتا رہتا اور اچھی باتوں کو اپنی تقریر میں برتنے کی کوشش کرتا تھا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اس کے بیان میں ایک جادو پیدا ہوگیا جو سمجھنے اور نہ سمجھنے والے دونوں کو اپنی طرف کھینچتا تھا۔ اس کے لکچروں میں ایسا معلوم ہوتا تھا کہ سننے والوں کو وہ اُن کی محدود قابلیت سے زیادہ سمجھا رہا ہے اور سامعین کو بھی ایسا معلوم ہوتا تھا کہ وہ سمجھ رہے ہیں۔ لیکن اس کی شہرت اس کے عہدہ مقرر ہونے کے وجہ سے نہیں بلکہ اس کی بے شمار اور اچھوتی تحقیقات کے باعث ہے۔ ان کی تعداد اتنی زیادہ ہے کہ صرف نام گنانے کی بھی یہاں پر گنجائش نہیں۔ ٹنڈل جو فیرڈے کا دوست اور جانشین تھا، اس کی دریافتوں کو ایک پہاڑی سلسلے سے تشبیہ دیتا ہے جس کی چوٹیاں عام طور پر بلند ہیں لیکن کہیں کہیں پر عظیم الشان بلند چوٹیاں بھی ہیں جن کی بلندی دوسری چوٹیوں کو حقیر کردیتی ہے۔ یہاں پر تو اختصار کے لیے ہم چند بلند چوٹیوں ہی کا مشاہدہ کریں گے۔

۱۸۲۰ء میں اورسٹیڈ نے کوپن ہاگن میں مقناطیس کی سوئی پر وولٹائی خانہ کی بجلی کی رَو کا اثر دریافت کیا تھا۔ یعنی

یہ کہ جب کسی تار کو جس میں بجلی گزر رہی ہو، مقناطیسی سوئی کے اوپر لایا جائے تو سوئی ایک طرف کو بہک جاتی تھی۔ فوراً ہی بعد فرانس میں آمپیئر نے مقناطیسی مظاہرے اور بجلی کی رَو کا تعلق دریافت کرلیا۔ اور انگلستان میں وولاسٹن کو برق مقناطیسی چکر کا خیال پیدا ہوا۔ اس خیال کے تحت ۱۸۲۱ء میں رائل سوسائٹی کے معمل میں وولاسٹن نے کوشش کی کہ وولٹائی خانے کے تار کو جس میں بجلی گزر رہی ہو اس کے اپنے محور پر گھما دے۔ مگر ناکام رہا۔ فیرڈے کو وولاسٹن کے نظریے کا علم تھا کہ وولٹائی رَو میں ایک قوت ہے جو تار کی سیدھ میں نہیں بلکہ اس کے چاروں طرف ایک دائرہ میں اثر کرتی ہے۔ کیا تعجب ہے کہ اس کی دلچسپی بڑھ گئی اور اس نے اس پر کام شروع کردیا۔ اس درمیان میں اس کی شادی ہوگئی جو ہر لحاظ سے کامیاب تھی اور جیسے جیسے دن گزرتے گئے ایک دوسرے کی محبت میں اضافہ ہوتا گیا۔ وہ کبھی کبھی اپنی بیوی کو رائل سوسائٹی میں بھی لے آتا تھا۔

اسی سال یعنی ۱۸۲۱ء میں اس سے برقی مقناطیس کی تاریخ لکھنے کی فرمائش کی گئی۔ اس سلسلے میں اس نے سارے تجربوں کو دُہرایا۔ وولاسٹن کی طرح بجلی کے تار کو اپنے محور پر گھمانے کی ناکام کوشش کی۔ لیکن تار کو ایک مقناطیس کے چاروں طرف اور ایک مقناطیس کو تار کے گرد گھمانے میں کامیاب ہوگیا۔ کرسمس کے روز اس نے اپنی بیوی کو سب سے پہلی بار ایک مقناطیسی سوئی کو ایک بجلی کے تار کے گرد گھومتے ہوئے دکھایا۔ معلوم نہیں بیگم

فیرڈے نے اس پر کیا کہا - لیکن یہ یقین ہی کہ اس نے اُس خاتون سے زیادہ دلچسپی لی ہوگی جس نے ایک بار فیرڈے کا ایک بہت آسان لیکن کارآمد تجربہ دیکھ کر کہا "اس کا فائدہ کیا ہی ؟" فیرڈے حاضر جواب تھا اس نے کہا "بیگم! ایک نوزائیدہ بچّے کا کیا فائدہ ہُوا کرتا ہی ؟"

۱۸۲۱ء سے ۱۸۳۱ء تک فیرڈے پڑھتا رہا، لکچر دیتا رہا اور تجربات کرتا رہا - اس زمانے میں اسے ایک مسئلے میں دلچسپی زیادہ ہوگئی تھی- قاعدہ ہی کہ برقائی ہوئی چیزیں ان برقائی ہوئی چیزوں میں بغیر ان کو چھوئے ہوئے دور ہی سے امالہ کے ذریعے بجلی کی بھرن پیدا کر دیتی ہیں- پھر کیا وجہ ہی کہ ایک تار جس میں بجلی کی رو گزر رہی ہو دوسرے تار کے نزدیک لے جانے سے اس میں بجلی نہ پیدا کر دے - اس نے تجربہ شروع کیا اور ثابت کر دیا کہ اگر ایک لکڑی کے ڈنڈے پر دو محفوظ تار ایک کے اوپر ایک لپیٹ دیے جائیں اور ایک کو بیٹری سے اور دوسرے کو برق پیما سے ملا دیا جائے تو بجلی کی روٗ کے شروع ہوتے اور ختم ہوتے وقت دوسرے تار میں بھی بجلی پیدا ہو جاتی ہی جس کا پتہ برق پیما دیتا ہی -

اورسٹیڈ، امپیر اور وولاسٹن کی تحقیقات نے یہ ثابت کر دیا تھا کہ بجلی کی رو اور مقناطیسی اثر میں قریب کا تعلق ہی - اس لیے فیرڈے نے مقناطیس کے ساتھ تجربے شروع کیے اور یہاں پر بھی ثابت کر دیا کہ اگر ایک تار کے حلقے میں ایک مقناطیسی لوہے کو آدھا ڈالا جائے اور پھر جلدی سے نکال لیا جائے تو تار میں بھی

بجلی پیدا ہو جاتی ہے ۔کون جانتا تھا کہ یہ معمولی تجربہ جو بقول فیرڈے نوزائیدہ بچے کے برابر تھا، آگے بڑھ کر ڈائنمو اور موٹر بن کر دنیا کی ترقی کا سب سے بڑا جزو بنے گا ۔ جب کبھی ہم بجلی کے پنکھوں کے نیچے یا برقی روشنی کے سامنے بیٹھ کر کام کریں تو کبھی نہ بھولنا چاہیے کہ سارا آرام فیرڈے کے اُس معمولی تجربے کا کرشمہ ہے۔ بقول ٹنڈل "مقناطیسی برق کی دریافت اس کے تمام انکشافات کا سرتاج ہے اور دنیا کے تمام انکشافات سے بڑھ کر ہے"۔

فیرڈے کا دماغ ایک فلسفی کا سا تھا۔ اُسے دنیاوی واقعات اور تجربات میں ایک دوسرے سے تعلق اور رشتہ کی تلاش رہتی تھی ۔اس کے پہلے تجربہ نے ثابت کر دیا تھا کہ بجلی اور مقناطیس میں ایک گہرا تعلق ہے اور اُس کے بعد کے تجربہ سے پتہ چلا کہ بجلی کی رَو اور کیمیاوی عمل میں کچھ کم تعلق نہیں۔ بجلی کی کوئی کتاب بھی آپ اُٹھا کر دیکھیے۔آپ کو فیرڈے کا قانون برق پاشیدگی ملے گا۔ پہلا قانون یہ کہتا ہے کہ جب بجلی کی رَو کسی محلول سے گزاری جاتی ہے تو ایک وقت معین میں حل شدہ شے بجلی کی رو کے تناسب سے اپنے اجزا میں بکھرتی ہے ۔ اور دوسرا قانون یہ کہتا ہے کہ اگر مختلف عناصر کے محلول میں بجلی کی رو گزاری جائے تو ایک وقت معین میں ان عناصر کی مقدار ان کے تناسب میں محلول سے علیحدہ ہوتی ہے ۔

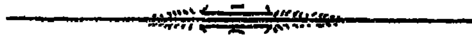
فیرڈے نے اس کے علاوہ بھی کام کیے ، مگر یہ دو دریافتیں جن کا ہم نے ابھی ذکر کیا ، اس کو زندۂ جاوید بنانے کے لیے کافی ہیں۔



فیرڈے

مائیکل فیرڈے ایک مخیر اور فیاض انسان تھا۔ اس نے غربا، مساکین اور مریضوں کی امداد کے لیے بہت کچھ کیا۔ اُسے مجلسی زندگی اور سیاسیات سے قطعًا دلچسپی نہ تھی۔ اس میں ایک بہت بڑا نقص بھی تھا۔ وہ دوسروں کی قابلیت تسلیم کرنے میں بہت تامل کرتا تھا۔ شاید اس لیے کہ وہ خود غیر معمولی قابلیت کا مالک تھا۔ بہرحال کوئی بھی انسان دنیا میں مکمل کہلانے کا مستحق نہیں ہے۔ اگر فیرڈے میں کچھ عیوب تھے تو وہ اس کی صفات کے مقابلہ میں غیر حقیقی تھے۔

۱۸۵۸ء میں جب اس کا کام ختم ہو چکا تھا، ملکہ نے اس کو ہمپٹن کورٹ گرین میں ایک مکان رہنے کے لیے دیا جہاں اس نے زندگی کے آخری ایّام آرام سے گزارے اور ۲۵ر اگست ۱۸۶۷ء میں اس دنیا کو چلا گیا جہاں سے کسی کو واپس نہیں آنا ہے۔



لاشعاعیں

لاشعاعیں جنھیں انگریزی زبان میں ایکس ریز کہتے ہیں، دنیا کی اہم ترین ایجادوں میں سے ہیں۔ ان شعاعوں کی دریافت نے طبی دنیا میں انقلاب عظیم پیدا کردیا ہے۔ اور اب بہت سے امراض کا علاج آسان بن کر، بقول شخصے، بائیں ہاتھ کا کھیل ہوگیا ہے۔

یہ بتانے سے قبل کہ لاشعاعیں کب اور کس طرح دریافت ہوئیں، مناسب معلوم ہوتا ہے کہ مختصر الفاظ میں منفی (کیتھوڈ) شعاعوں کا ذکر کیا جائے کیونکہ کیتھوڈ نلی ہی شعاعوں کی دریافت کا باعث ہوئی ہے۔

تقریباً ۱۸۶۰ء میں شیشے کی نلی سے ہوا خارج کرکے اس کے کناروں پر دو تار لگاکر بجلی کی رو گزاری گئی۔ نلی میں ایک ہلکی روشنی پیدا ہوئی۔ اس مظاہرے سے لوگوں کی دلچسپی بڑھی اور ۱۸۷۹ء میں سر ولیم کروکس نے اس کا اچھی طرح مطالعہ کیا اور اس شعاع کا نام منفی شعاع رکھا اور اس آلے کا نام منفی نلی (کیتھوڈ ٹیوب) پڑا۔ اس شعاع کا نام منفی شعاع یوں رکھا گیا کہ دراصل یہ چھوٹے چھوٹے برقی ذرات پر مشتمل ہوتی ہے جو بجلی کے منفی ذرے یعنی برقیے ہیں۔

۱۸۹۵ء کا ذکر ہے کہ فاون رونجن کو سر ولیم کروکس وغیرہ کے تجربوں سے بڑی دلچسپی پیدا ہوگئی اور وہ خود بھی



رونجن لاشعائیں دریافت کرتا ہے

(کیتھوڈ ٹیوب) کے ساتھ خلا میں بجلی کے طرزِ عمل پر تجربات کرنے لگا۔ انھیں تجربات کے سلسلے میں ایک دن اُس نے لاشعاعوں کو دریافت کرلیا۔ لیکن قصداً نہیں، محض اتفاقاً۔ اس کا قصہ دلچسپ ہے۔

ہوا یہ کہ ایک دن رونجن نے معمل میں اپنے کام کرنے کی میز کی تصویر لی۔ میز پر ایک خلائی نلی (ویکوم ٹیوب) پڑی ہوئی تھی۔ یہ نلی رونجن نے خود بنائی تھی اور اسی سے خاص تجربے کیا کرتا تھا۔ اسی نلی کے نزدیک ایک کتاب رکھی ہوئی تھی اور کتاب کے اندر ایک کنجی پڑی ہوئی تھی۔ رونجن نے اس کو نشان کے لیے رکھ دیا تھا۔ تصویر جب دھوئی گئی اور رونجن نے اس کو دیکھا تو وہ متحیر ہوگیا۔ تصویر میں کتاب تو میز پر رکھی نظر آ ہی رہی تھی لیکن اس کے اندر رکھی ہوئی لوہے کی کنجی بھی معلوم ہو رہی تھی۔ ایسی عجیب تصویر رونجن کیا، کسی نے بھی نہ دیکھی ہوگی۔

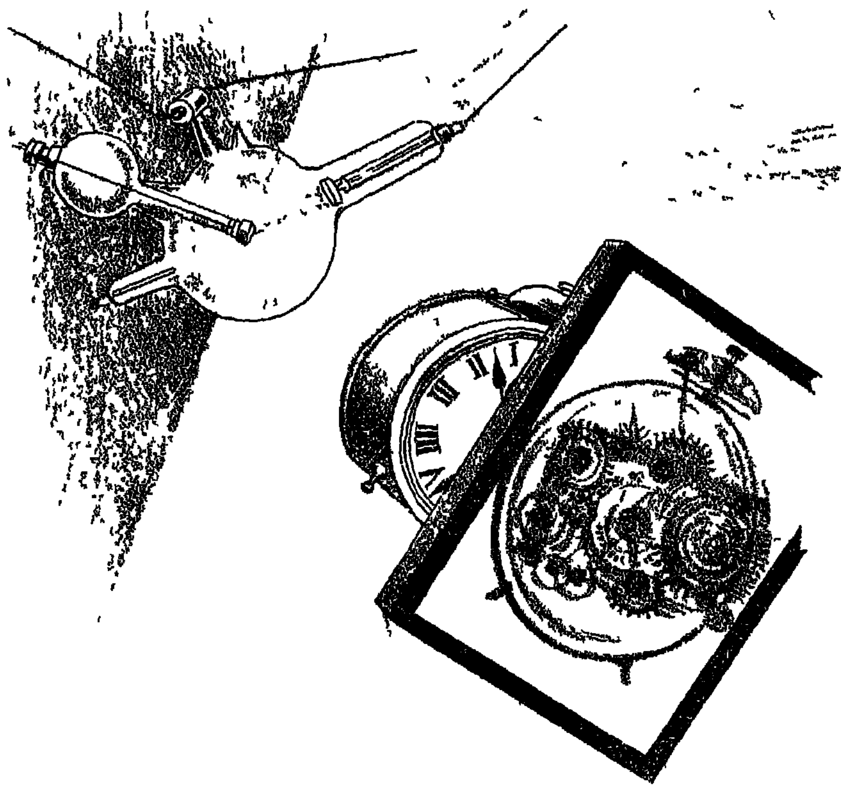
آخر اس کی کیا وجہ تھی؟ رونجن سبب دریافت کرنے کی دھن میں لگ گیا۔ سب چیزوں کو حسب دستور رکھ کر اس نے دوبارہ تصویر لی۔ کنجی پھر بھی نظر آ رہی تھی۔

دوسرا تماشہ جو اسے نظر آیا وہ یہ تھا کہ منفی نلی (کیتھوڈ ٹیوب) سے کام کرتے وقت اس نے دیکھا کہ میز پر پڑا ہوا ایک کاغذ جس پر بیریم پلاٹی نوسائنائڈ لگا ہوا تھا، چمکنے لگا۔ ان واقعات پر اُس نے بہت غور و فکر کیا اور آخرکار یہ معلوم کرلیا کہ نلی سے ایک شعاع نکلتی ہے جو کتاب کے کاغذ سے تو گزر جاتی ہے لیکن

لوہے سے ٹکراکر واپس لوٹ جاتی ہے۔ کافی تحقیق کرنے پر اسے پتہ چلا کہ بیریم پلاٹی نوسائنائڈ ہی ایک ایسا مرکب ہے جس سے یہ شعاعیں منعکس ہو جاتی ہیں، لیکن اور کوئی غیر شفاف شے اسے پار ہو جانے سے روک نہیں سکتی، یہ سب سے پار ہو جاتی ہیں۔ گویا لاشعاعوں کے لیے لکڑی، کاغذ اور گوشت کی وہی حیثیت ہے جو معمولی روشنی کی شعاعوں کے لیے شفاف شیشہ اور صاف پانی کی۔ یہ شعاعیں نظر نہیں آتیں لیکن ان کا اثر فوٹوگرافی کے پلیٹوں پر ہوتا ہے۔ رونجن نے ان کا نام ایکس ریز یعنی لامعلوم شعاعیں رکھا۔ اور اسی سبب سے اردو میں ہم انھیں لاشعاعیں کہتے ہیں۔ بعض لوگ انھیں رونجن شعاعیں بھی کہتے ہیں۔

سال کے اخیر میں رونجن نے اپنی دریافت کا اعلان کیا اور علمی اور طبی دنیا میں یہ معدودے چند دریافتوں میں سے ہے جن پر شک و شبہ کی نگاہ نہ ڈالی گئی۔

لاشعاعوں کا آلہ:- ایک شیشے کی نلی کو بیچ میں گیند کی مانند گول پھیلا دیا جاتا ہے۔ ایک کنارے پر زیر برقیرہ (کیتھوڈ) لگا دیا جاتا ہے اور اس کے مقابل ٹنگسٹن یا پلاٹینم دھات کا ایک ٹکڑا ہوتا ہے جو زیر برقیرہ کی سیدھ سے پینتالیس درجہ کا زاویہ بناتا ہے۔ یہ ٹکڑا زبر برقیرہ (اینوڈ) کہلاتا ہے۔ منفی شعاعیں زبر برقیرے سے ٹکراکر لاشعاعیں پیدا کرتی ہیں۔ زبر برقیرے کے ساتھ تانبے کی ایک سلاخ ہوتی ہے۔ شعاعوں سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے وہ اس سلاخ کے ذریعے ہوا میں خارج ہو جاتی ہے۔



لاشعاع کا عمل گھڑی پر سے پڑنے پر
گھڑی کے پُرزے معلوم ہوتے ہیں

نلی کے دونوں کنارے بند کرکے سربمہر کردیے جاتے ہیں۔ صرف برقی سلسلہ قائم کرنے کے لیے تار باہر نکلے ہوتے ہیں۔

یہاں یہ بیان کرنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ جس روز یہ معلوم ہوا کہ لاشعاع مادّے کے پار ہوجاتی ہے، اس کے چار دن بعد ریاستہائے متحدہ امریکہ کے اسپتالوں میں ڈاکٹروں نے اس سے مریضوں کی ہڈیوں کی تصویریں لینی شروع کردیں۔ مریض کی تصویر شعاعوں سے اس طرح لیتے ہیں جس طرح عام کیمرے سے۔

ایک سال کے اندر بدن یا معدے کے اندر گھسی ہوئی شے کو ان شعاعوں کے ذریعے دریافت کرنے کا طریقہ مکمل کرلیا گیا۔ اس طریقہ میں آج تک ترقی ہورہی ہے۔ آج بغیر اس کے ڈاکٹر اور دندان ساز بہت حد تک بے دست وپا رہتے۔ چالیس سال پہلے لاشعاعوں سے تصویر لینے میں آدھے گھنٹے سے چالیس منٹ تک وقت دینا پڑتا تھا، لیکن اب ایک سکنڈ سے بھی کم ہی کی ضرورت پڑتی ہے۔ طب میں لاشعاعی عکاسی کا استعمال دن بدن بڑھ رہا ہے۔ اب تو اسے پھیپھڑے اور معدے کی دیکھ بھال کے لیے عام طور پر استعمال کرتے ہیں۔ معدے کے لیے مریض کو بیریم کی غذا، کھانی پڑتی ہے اور پھر لاشعاعوں کے ذریعہ غذا کی رفتار کو معدے کے اندر دیکھا جاسکتا ہے کیونکہ جیسا پہلے بیان ہوچکا ہے، بیریم کا مرکب لاشعاعوں کے لیے غیر شفاف ہے۔ اب تو اس عکاسی نے اتنا کمال حاصل کرلیا ہے کہ مریض کے بدن میں صرف یہی نہیں کہ گولی کہاں پر ہے بلکہ کتنی گہرائی میں ہے، آسانی سے بتایا جاسکتا ہے۔

ماہرین دندان کے لیے بھی ایک ننھا لاشعاعی کیمرہ ایجاد کیا گیا ہے جس کے ذریعے وہ اچھے بُرے دانتوں کی تمیز کر سکتے ہیں۔ اب تو لاشعاعوں کے ذریعہ متحرک تصاویر بھی لی جانے لگی ہیں اور بدن کے اندر ہڈیوں کی حرکت آسانی سے دیکھی جا سکتی ہے۔

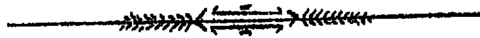
اس کے علاوہ لاشعاعوں کو کئی اور طریقے سے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً۔

(۱) مصنوعی اور اصلی ہیروں میں امتیاز کے لیے۔

(۲) صدف کے اندر موتی دیکھنے کے لیے۔

(۳) ڈاک کے پارسلوں کو بغیر کھولے ہوئے جانچنے کے لیے وغیرہ وغیرہ۔

لاشعاعوں کو اگر بے احتیاطی سے استعمال کیا جائے تو وہ جسم پر اور بینائی پر بُرا اثر ڈالتی ہیں۔ کئی محققین کی زندگی ان کو بے احتیاطی سے استعمال کرنے کے سبب تباہ ہو چکی ہے۔



"ریڈیم اور میڈم کوری"

قدما کا خیال تھا کہ پانی، آگ، مٹی اور ہوا چار عناصر ہیں جن سے دُنیا بنی ہے۔ یہ خیال یونانیوں سے عربوں میں آیا۔ عربوں نے پارہ اور گندھک کو بھی عنصر قرار دیا۔ جیسے جیسے زمانہ ترقی کرتا گیا، علم میں اضافہ ہوتا رہا۔ لوگ اب صحیح طور سے سمجھنے لگے اور موجودہ تحقیق کی بنا پر اس وقت تقریباً بانوے ۹۲ عناصر معلوم ہیں۔ ان سے زیادہ معلوم ہونا ناممکنات میں سے نہیں ہے لیکن بانوے ۹۲ کے بعد کے عناصر ناپائدار ہوتے ہیں اور زیادہ دیر تک اپنی اصلی حالت پر قائم نہیں رہتے۔

ریڈیم انھیں عناصر میں سے ایک ہے۔ اس کارآمد اور بیش قیمت عنصر کی دریافت نے طبیعات اور کیمیا کی ترقی کے لیے دروازے کھول دیے اور بلا خوف تردید یہ کہا جا سکتا ہے کہ لاشعاعوں (اکس ریز) کی طرح اس کی دریافت بھی جدید طبیعات اور کیمیا کی پیدائش کا پیش خیمہ تھی۔

ریڈیم کو دریافت کرنے کا سہرا میڈم کوری کے سر ہے۔ یہ خاتون جس کے کنوارپنے کا نام "میری اسکلوڈوسکا" تھا، ۱۸۶۷ء میں پولستان کے دارالسلطنت وارسا میں اپنے باپ ڈاکٹر اسکلوڈوسکی کے گھر پیدا ہوئی۔ ڈاکٹر اسکلوڈوسکی سائنس ماسٹر تھا۔ جب وہ چھوٹی ہی تھی تو بوتلیں دھونے اور سائنس کا سامان

ترتیب دینے میں اپنے باپ کی امداد کیا کرتی تھی - اس طرح خوش قسمتی سے اُس نے ابتدائی عمر میں ہی سائنس سے واقفیت حاصل کرلی۔

میری بڑی ہوئی تو ایک روسی خاندان میں بچوں کو تعلیم دینے پر مامور ہوگئی - پولینڈ پر روس کی حکومت تھی اور زار روس نے غریب پولینڈ والوں پر عرصۂ حیات تنگ کر رکھا تھا - مگر اہل پولینڈ روس کی غلامی سے نجات حاصل کرنے پر تلے ہوئے تھے اور روس کے خلاف کئی انقلاب پسند جماعتیں کام کر رہی تھیں - میری بھی ایک جماعت میں شامل ہوگئی مگر جلد ہی اس جماعت کا حکومت کو سراغ معلوم ہوگیا - اس لیے اس کے لیے سوائے اپنے وطن سے فرار ہوجانے کے اور کوئی چارہ نہ تھا - اس نے ایک بوڑھی عورت کا بھیس بدل کر اپنے گھر کو رات کے وقت خیرباد کہا -

سب سے پہلے اسے کراکو کا خیال آیا ؛ یہ پولستان کا قدیم دارالسلطنت تھا اور آسٹریا کے ماتحت - کہا جاتا ہے کہ جب یونیورسٹی کے معتمد کے پاس اُس نے درخواست دی کہ اُسے طبیعات اور کیمیا کی تعلیم کے لیے داخل کیا جائے تو اس نے جواب دیا "اس قسم کی پڑھائی تمھارے لیے موزوں نہیں ہے - میں تمھیں کھانا پکانے کے درجے میں داخل کروں گا" - اب یہ روایت صحیح ہو یا غلط، یہ واقعہ ہے کہ وہ کراکو نہ گئی اور قسمت آزمائی کے لیے اُس نے پیرس کا انتخاب کیا -

پیرس میں وہ بے سروسامانی کی حالت میں تھی - اُس نے شہر کے بہت ہی غریب علاقے میں چوتھی منزل پر ایک کمرہ کرائے پر

لے لیا اور روزگار تلاش کرنے لگی۔ یہ کوئی آسان کام نہ تھا۔ مگر اُس نے غیر معمولی جدوجہد سے کام حاصل کر ہی لیا اور سار بون یونیورسٹی میں بوتلیں دھونے پر نوکر ہو گئی۔ مگر تھی ہونہار اور قابل، تھوڑے ہی عرصہ میں گبریل لپ مین اور پانکیر کو اس کے اصلی حالات سے واقفیت ہو گئی۔ لپ مین علم طبیعات کا پروفیسر اور اس شعبہ کا صدر تھا۔ رنگ دار فوٹوگرافی میں بہت شہرت حاصل کر چکا تھا۔ اس نے میری کے باپ سے خط و کتابت کی اور آخر میں اُس نے میری کو ڈگری حاصل کرنے پر آمادہ کر لیا۔ میری بی ایس سی، کی ڈگری حاصل کر کے ایک اور ریسرچ اسکالر کے ساتھ کام کرنے لگی۔ اس اسکالر کا نام پیئر کوری تھا۔ پیئر کوری نہایت سنجیدہ اور محنتی نوجوان تھا۔ میری بھی اپنے تحقیقی کام میں غیر معمولی دلچسپی لیتی تھی۔ نتیجہ یہ ہوا کہ دونوں کے تعلقات آپس میں خوب اُستوار ہو گئے۔ آخرکار میری نے پیئر کوری سے شادی کر لی اور پھر یہ دونوں یک جہتی سے اپنے کام میں منہمک رہنے لگے۔

پیئر کوری کی شادی ہر لحاظ سے کامیاب تھی۔ دونوں میں بے انتہا محبت اور اپنے کام سے بہت شغف تھا۔ دونوں شہرت سے دور بھاگتے، دوستوں کے محدود حلقے میں خوش رہتے اور اپنے کام سے کام رکھتے تھے۔

اس زمانہ میں لوگوں کا طبیعات جدید کی طرف رجحان ہو چلا تھا، اور اس علم کی گویا ابتدا ہو رہی تھی۔ کافی عرصہ پہلے بھی تقریباً ۱۸۶۰ء میں کچھ تجربے ہوئے تھے جن میں سر بمہر نلیوں سے ہوا

ایک حد تک نکال کر اس میں بجلی کی رو گزاری گئی تھی اور اثر مطالعہ کیا گیا تھا اور ۱۸۷۹ء میں سر ولیم کروکس نے منفی شعاعیں (کیتھوڈ شعاعیں) دریافت کیں اور کچھ عرصہ بعد سر جوزف ٹامس اور دوسرے لوگوں نے یہ ثابت کیا کہ یہ شعاعیں بجلی کے منفی ذروں یعنی برقیوں سے بنی ہوئی ہیں۔ ان برقیوں کا وزن ہائڈروجن کے سالمے کے ہزارویں حصے سے بھی کم ہی ہوتا ہے۔ اس دریافت میں کافی بحث مباحثہ کا مواد موجود تھا۔ لیکن دلچسپی اور بڑھی جب ۱۸۹۵ء میں رونجن نے لاشعاعیں دریافت کیں۔ یہ شعاعیں منفی شعاعوں کے کسی چیز پر پڑنے سے پیدا ہوتی تھیں اور ان میں خاصیت یہ تھی کہ وہ ایسی کثیف چیزوں میں بھی گھس جاتی اور پار ہوجاتی تھیں جن سے روشنی کبھی نہ پار ہوسکے۔ اِن دریافتوں سے کام کرنے والوں میں نیا ذوق پیدا ہوگیا اور تمام یورپ اور امریکہ کے معملوں میں برقیہ اور ہرطرح کی اشعہ پر تحقیقاتیں ہونے لگیں۔ لیکن یہ کوری کے معمل میں کام کرنے والے بیقرل ہی کا حصہ تھا کہ اچانک وہ تابکاری جیسے واقعہ کو دریافت کرلے۔ وہ فلورسنٹ اشیا (یعنی ایسے مرکبات جو روشنی جذب کریں اور پھر اُن سے یہی روشنی مختلف رنگوں میں تبدیل ہوکر نکلے۔ سمندر کے پانی میں یہ صفت موجود ہے اور رات کے وقت اکثر اس کی موجیں جب جہاز سے ٹکراتی ہیں تو جھاگ منوّر ہوجاتی ہے اور جو مسالہ رات میں چمکنے والی گھڑیوں میں لگایا جاتا ہے اس میں بھی یہ خاصیت ہوتی ہے) کے خواص کے مطالعہ میں تھا اور اُنھیں میں یورینیم (دھات) کے نمک بھی شامل تھے جن سے سبزی مائل

زرد روشنی نکلتی تھی۔ جب وہ ان یورینیم کے نمکوں سے کام کر رہا تھا تو اُسے ایسا محسوس ہوا کہ اس میں سے لا شعاعوں کی طرح کی ایک ایسی شعاع بھی نکلتی ہے جو کثیف اور ٹھوس اشیا سے پار ہو کر فوٹو پلیٹ پر اثر کرتی ہے اور نیز یہ کہ ان شعاعوں میں یہ بھی صفت ہے کہ فضا میں روانی پیدا کر دیں، یعنی جب ایک سونے کے ورق والے برق پیما میں بجلی بھر کر وہاں پر یورینیم کی یہ لامعلوم شعاعیں گزاری جائیں تو ہوا میں بجلی گزار لینے کی صلاحیت پیدا ہو جاتی ہے اور سونے کے ورق آپس میں مل جاتے ہیں۔

میڈم کوری کو اس مضمون سے دلچسپی پیدا ہو گئی۔ ایک دن وہ یورینیم کی کچھ دھات پچ بلنڈ (یعنی جس سے یورینیم نکالا جاتا ہے) لے آئی اور تجربہ کرنے پر اس کی حیرت کی کوئی انتہا نہ رہی جب اس نے دیکھا کہ پچ بلنڈ میں تابکاری کی یورینیم سے چار گنا زیادہ طاقت تھی۔ آخر اس کی کیا وجہ تھی؟۔ سوائے اِس کے کہ کوئی اجنبی شے پچ بلنڈ میں موجود ہے۔

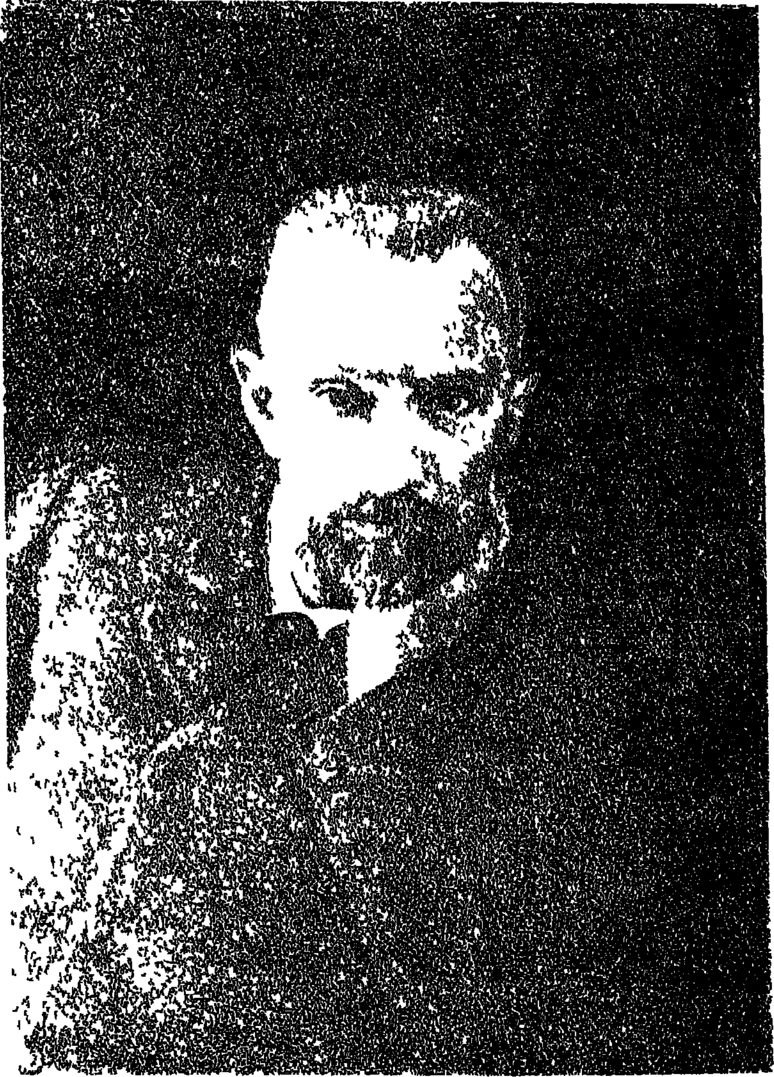
پیئر کوری اس وقت کسی دوسری تحقیق میں مشغول تھا۔ لیکن وہ اپنے کام کو چھوڑ کر اس نئی تحقیق میں میڈم کیوری کا ہاتھ بٹانے کے لیے خوشی سے تیار ہو گیا۔

مشکل یہ تھی کہ پچ بلنڈ میں ریڈیم کی مقدار بہت ہی کم تھی اور بہت تھوڑا سا حاصل کرنے کے لیے بھی کچھ دھات کی بہت زیادہ مقدار کی ضرورت تھی۔ کوری علمی لوگ تھے۔ ان بیچاروں کے پاس پیسہ کہاں جو کافی مقدار میں پچ بلنڈ خریدیں۔ وہ اسی

فکر ہیں تھے کہ آسٹریا کی حکومت کی بروقت مدد نے یہ مشکل بھی حل کر دی۔
اس حکومت نے کوریوں کو ایک ٹن (اٹھائیس من) پچ بلنڈ دیا کہ
اس سے ریڈیم علیحدہ کرنے کی کوشش کریں۔ اس بڑی مقدار میں
ریڈیم کا یہ حال تھا جیسے پیال کی بڑی پونج میں ایک ننھی سی سوئی
اور ان کا کام بالکل اسی سوئی تلاش کرنے کے برابر تھا۔

کوریوں نے یہ کام شروع کیا اور بڑی محنت اور بہت صبر سے
اسے جاری رکھا۔ اتنی بڑی مقدار کو لے کر کام کرنے کے لیے ایک
چھوٹا سا کارخانہ کھڑا کرنا پڑا۔ یونیورسٹی کے معملوں میں اتنی جگہ کہاں تھی۔
جیسے جیسے کام ترقی کرتا گیا بیکار اجزا علیحدہ کیے گئے اور کارآمد حصہ
کی مقدار کم ہوتی گئی تو پھر معمل میں کام شروع ہوا۔ کام بظاہر
آسان تھا۔ بار بار چھاننا، حل کرنا، قلمیں جمانا اور پھر مختلف عناصر
کی قلموں کو علیحدہ کرنا، لیکن بہت طولانی اور تکلیف دہ تھا۔ انھوں
نے استقلال کو کبھی ہاتھ سے نہ جانے دیا اور آخرکار انھیں ایک
بہت طاقتور تابکار عنصر معلوم ہوا جس کا نام میڈم کوری نے اپنے
وطن پولستان کے اعزاز میں 'پولونیم' رکھا اور پھر اس کے بعد ایک
اس سے بھی زیادہ طاقت ور عنصر معلوم کیا، اس کا نام اس نے
'ریڈیم' رکھا اور ۱۹۰۲ء میں خالص ریڈیم کلورائیڈ تیار کیا۔

۱۹۰۳ء میں میڈم کوری نے اپنے تجربہ کے نتائج پیرس
کے شعبۂ سائنس کے سامنے پیش کیے اور اسے ڈاکٹر آف سائنس کی
ڈگری عطا ہوئی۔ پیئر کوری نے رآئل سوسائٹی کے سامنے ایک
خطبہ پڑھا۔ اس کا استقبال اس کے شایان شان ہوا اور سوسائٹی



پاپر کوری

کا "ڈیوی میڈل" ان کو دیا گیا۔ اس سال طبیعات کا نوبل پرائیز میڈم اور پیئر کوری اور بیقرل کے درمیان تقسیم ہوا۔

۱۹۰۴ء میں ایک دن ایک بہت ہی افسوسناک واقعہ ظہور میں آیا۔ پروفیسر کوری ایک دعوت سے واپس آ رہے تھے کہ چوک سے گزرتے ہوئے ایک گاڑی کے نیچے آ گئے اور آناً فاناً لقمۂ اجل بن گئے۔ ظاہر ہے کہ میڈم کوری کو کس قدر غیر معمولی صدمہ اس کی موت پر ہوا ہوگا۔ مگر کچھ عرصہ کے بعد کوری کی حالت سنبھل گئی اور وہ پھر اپنے ریسرچ کی طرف متوجہ ہوگئی اور آخرکار وہ ڈیبرون کی مدد سے ریڈیم کو علیحدہ کرنے میں کامیاب ہوگئی اور ۱۹۱۱ء میں اسے دوبارہ نوبل پرائیز پانے کا فخر حاصل ہوا۔

ریڈیم میں شعاعوں کے انتشار کی طاقت یورینیم سے بیس لاکھ گنا زیادہ ہے۔ اس کے سارے خواص بیان کرنے کے لیے ایک ضخیم کتاب کی ضرورت ہے، مگر ہم اختصار کے ساتھ اس کے متعلق موٹی موٹی باتیں لکھتے ہیں۔

ریڈیم ایک خطرناک دھات ہے۔ یہ اتنی زود اثر ہے کہ اگر اسے شیشے کی بوتل میں ڈالا جائے اور اس کے قریب کوئی چیز لائی جائے تو یہ اس پر بھی اپنا اثر کیے بغیر نہیں رہتی۔ اس کی زد میں آنے والے جانوروں کے بال جل جاتے ہیں اور بینائی ضائع ہوجاتی ہے۔ اگر ان جانوروں پر اس کا اثر زیادہ ہو جائے تو وہ مر جاتے ہیں۔ کئی محققین نے ریڈیم کو ہاتھ لگایا تو اُن کے ہاتھ میں سخت زخم ہوگئے۔ پیئر کوری نے تھوڑی دیر کے لیے

اپنا بازو اِن کی شعاعوں کی زد میں رکھا تو وہ اس قدر جل گیا کہ کئی ماہ کے بعد جاکر درست ہُوا ۔ایک دن بیقرل تھوڑی سی ریڈیم بروما ئیڈ اپنی جیب میں لے گیا ۔چند گھنٹوں میں وہ جیب جل کر راکھ ہوگئی اور صاحب موصوف کے سینہ پر سخت زخم آئے۔ پیئر کوری نے لکھا ہے کہ ایسے کمرے میں قدم رکھنا جہاں تولہ بھر ریڈیم ہو، موت کے منہ میں جانے کے مترادف ہے ۔ ریڈیم سے کئی قسم کی شعاعیں نکلتی ہیں۔

عہ شعاعیں :۔ یہ شعاعیں برقی بھرن لیے ہوئے ہیلیم گیس کے ذرّات ہیں۔

بہ شعاعیں :۔ یہ شعاعیں منفی شعاعوں سے مشابہت رکھتی ہیں ۔لیکن ان شعاعوں میں برقیے بڑی سرعت سے حرکت کرتے ہوتے ہیں۔

جہ شعاعیں :۔ یہ شعاعیں لاشعاعوں سے مشابہت رکھتی ہیں اور کثیف مادّے میں لاشعاعوں سے بھی زیادہ گھس جاتی ہیں ۔

ریڈیم عرصے کے بعد اپنے جزوی انتشار سے "ریڈیم ب" میں منتقل ہوجاتا ہے اور آخرکار یہ سیسے میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ ہرایک تبدیلی کے لیے ایک معیّن عرصے کی ضرورت ہے ۔

اس نظریے سے قدما کے خیال کو کہ ادنیٰ دھاتیں اعلیٰ دھاتوں میں منتقل کی جاسکتی ہیں، تقویت تو نہیں پہنچی لیکن یہ ضرور ثابت ہوتا ہے کہ اعلیٰ دھاتیں ادنیٰ میں منتقل ہوسکتی ہیں۔

اس سے اس نظریے پر بھی روشنی پڑتی ہے کہ بالآخر تمام اشیا کی حقیقت ایک ہی ہے۔

ریڈیم گو اس قدر خطرناک عنصر ہے، لیکن اس میں زندگی بخش طاقت بھی موجود ہے۔ اس کے علاج سے ایسے مریض تندرست ہوئے ہیں جو لاعلاج تصور کیے جاتے تھے۔ علاج سرطان کے لیے یہ بہترین دوا ہے۔ اسی طرح اندھوں کے علاج میں بھی اسے استعمال کیا جاتا ہے۔

ریڈیم کو ایک اور اہم کام میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ یعنی اس سے اندرونی اجزا مثلاً ہڈیوں کی تصاویر بھی لے سکتے ہیں۔ اس دریافت نے ڈاکٹروں کو بہت امداد دی ہے؛ وہ دیکھ سکتے ہیں کہ شکستہ ہڈی ٹھیک جڑ گئی ہے یا نہیں، یا یہ کہ ہڈی کہاں ٹوٹی ہے۔

جب جنگ یورپ شروع ہوئی تو فرانس کے ہسپتالوں میں ریڈیم کے ذریعے تصاویر لینے کا سارا محکمہ میڈم کوری کے سپرد کر دیا گیا۔ اُس نے بڑی جانفشانی سے فوجی ہسپتالوں میں ریڈیم سے تصاویر لینے کے تمام انتظامات مکمل کر دیے۔ اور اس طرح ملک کی بڑی خدمت انجام دی۔

میڈم کوری کی خانگی زندگی بہت سادہ تھی۔ وہ شہرت سے گھبراتی تھی۔ اُس نے کبھی غرور کو پاس تک پھٹکنے نہیں دیا۔ موجودہ زمانہ کی عورتوں کی طرح وہ فیشن کی دلدادہ نہ تھی۔ سائنس کی دنیا میں اس قدر حیرت انگیز انکشافات کر کے اس نے صنفِ نازک کو مردوں کی نظر میں اور بھی ممتاز کر دیا ہے۔ ایک دفعہ جب اُس نے پیرس میں لیکچر دیا تو سامعین میں فرانس کا پریسیڈنٹ، پرتگال کا بادشاہ،

لارڈ کیلون، سر ولیم ریمزے اور سر آلیور لاج جیسی شخصیتیں موجود تھیں۔ اس سے اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ وہ کس شہرت کی مالک تھی۔

۱۹۲۱ء میں جب پہلی بار امریکہ کا سفر کیا تو اس کا استقبال شہزادیوں کی طرح کیا گیا اور امریکہ کی عورتوں نے اس کے خیر مقدم میں چندہ کرکے اس کے لیے ایک گرام ریڈیم مہیا کیا جس کو خود پریسیڈنٹ ہارڈنگ نے وائٹ ہاؤس میں میڈم کوری کی نذر کیا۔

۱۹۲۳ء میں ریڈیم کی دریافت کے جشن سیمیں کے موقع پر اس کے اعزاز میں پیرس میں بہت بڑا جلسہ ہوا اور فرانسیسی حکومت نے چالیس ہزار فرانک سالانہ اُس کے خاندان کے لیے وظیفہ مقرر کیا۔ کچھ دنوں بعد ۱۹۳۲ء میں وہ ریڈیم انسٹیٹوٹ کا افتتاح کرنے کے لیے اپنے شہر وارساو گئی۔ وہاں پریسیڈنٹ نے شہر والوں کے ساتھ اس کا شاندار خیر مقدم کیا اور وہی غریب اور حکومت کی ستائی ہوئی طالب علم آج واپس ہوئی تو اس شان سے کہ سارا ملک اس کو خوش آمدید کہنے کو کھڑا تھا۔ اس طرح وہ اپنی ہمت، استقلال اور محنت سے خود چاند بن کر چمکی اور ساری عورتوں کا نام روشن کیا۔

۴؍جولائی ۱۹۳۴ء کو میڈم کوری نے ہاوت سوائے کے مقام پر کمیٔ خون کے عارضہ سے انتقال کیا۔ رہے نام اللہ کا۔

چند اہم تاریخیں :۔

۱۸۶۷ء ۷؍نومبر میری اسکلوڈوسکا وارساو میں پیدا ہوئی۔

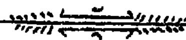
۱۸۹۱ء پیرس آئی۔

۱۸۹۵ء ۲۵؍جولائی پیئر کوری سے شادی کی۔



میڈم کوری

۱۸۹۸ء	۱۸؍جولائی	پولونیم دریافت ہوا۔
"	۲۶؍دسمبر	ریڈیم دریافت ہوا۔
۱۹۰۳ء		انگلستان کی رائل سوسائٹی کا ڈیوی میڈل پیئر کوری کے ساتھ ملا۔
۱۹۰۴ء		نوبل انعام پیئر کوری اور ہنری بقرل کے ساتھ ملا۔
۱۹۰۶ء	۱۹؍اپریل	پیئر کوری کا انتقال۔
"		میری کوری سوربون کی پروفیسر مقرر ہوئی۔
۱۹۱۱ء		نوبل انعام کیمیا کے لیے۔
۱۹۲۱ء		ممالک متحدہ امریکہ میں خطبہ دیا۔
۱۹۲۲ء		پیرس کی اکیڈمی آف میڈیسن کی ممبر منتخب ہوئی۔
۱۹۲۳ء		پیرس میں ریڈیم کا جشن سیمیں ہوا۔
۱۹۲۸ء		ممالک متحدہ کا آخری سفر۔
۱۹۲۹ء		انگلستان کا آخری سفر۔
۱۹۳۲ء		وارسا میں تقریر۔
۱۹۳۴ء		میری کوری کا ہاوٹ سوائے میں انتقال ہوا۔



ایڈیسن اور گراموفون

آج کون ہی جس نے گراموفون دیکھا یا سُنا نہ ہو۔ دیہات میں جاؤ، شہر میں پھرو، دوکانوں میں دیکھو، ہرجگہ گراموفون نظر آئے گا۔ یہ سائنس کی مایۂ ناز ایجادوں میں سے ہی اور ہر فرد بشر کی تفریح کا باعث ہی، خاصکر اُن لوگوں کی زندگی پرمسرت بنانے میں اس نے بہت بڑا حصّہ لیا ہی جو تنہا رہتے ہیں۔ ہسپتال میں مریض جو مہینوں بستروں پر کروٹیں بدلتے بدلتے زندگی سے بیزار ہوجاتے ہیں اوراُن کے مزاج میں بیماری کی وجہ سے چڑچڑا پن آجاتا ہی، گراموفون سُن کر ایک دفعہ پھر اپنے آپ کو عام دنیا میں چلتا پھرتا محسوس کرنے لگتے ہیں اور ان کے مزاج میں ایک دفعہ پھر فرحت عود کرآتی ہی۔ چھوٹے چھوٹے مریض بچّے جن کے کانوں میں سوائے نرس اور ڈاکٹر کی آواز کے اور کوئی آواز ہفتوں تک نہیں آتی، گراموفون کو نعمت غیر مترقبہ سمجھتے ہیں۔

دیہاتی اسکولوں میں جہاں بڑے مشہور آدمیوں کا قدم نہیں پہنچ سکتا اور جو بالمشافہ اپنے لکچروں یا نصائح سے طلبا کو مستفید نہیں کرسکتے، وہاں گراموفون کامیاب طور پر ان کی نمایندگی کرتا ہی۔ ایڈیسن جو گراموفون کا موجد تھا ہمیشہ اپنی اس ایجاد پر فخر کیا کرتا تھا۔ اگر غور سے دیکھا جائے تو یہ ہی بھی ایک عجیب شی یعنی ایک چھوٹی سی مشین جو دو حصوں پر مشتمل ہی؛ پہلے حصے کا کام رکارڈوں کو

گھمانا ہے، اس کے لیے ایک گھڑی جیسی مشینری ہوتی ہے، کوک دینے سے اسپرنگ کس جاتے ہیں اور ان کے کھلنے کے زور سے مشین چلتی ہے۔ دوسرا حصہ وہ ہے جو ساؤنڈ بوکس، یعنی آواز کا بکس ہے، وہ چھوٹی سی چیز جس میں سوئی لگائی جاتی ہے اسے آواز کا بکس یوں کہتے ہیں کہ اِس پر آواز کا دارومدار ہے۔ سوئی جب رکارڈ پر گھومتی ہے تو اس میں اونچے نیچے گڑھوں میں گزرنے کے سبب سے ایک ارتعاش پیدا ہوجاتا ہے۔ یہ گڑھے خوردبین کی مدد سے معلوم ہوسکتے ہیں۔ یہ ارتعاش سوئی کے ذریعہ ساؤنڈ بوکس کے پردے پر پہنچتا ہے، اور پھر آواز میں تبدیل ہوکر بمبے سے باہر نکلتا ہے۔ دل بہلانے کے لیے اس سے آسان ذریعہ تو شاید ہی ممکن ہو۔ آپ کا کام صرف یہ ہے کہ ہینڈل گھما کر چھوڑ دیجیے، اور پھر گانا بجانا، تقریر جو جی میں آئے سُن لیجیے۔

اس کے موجد نے اپنی عمر کا بڑا حصّہ اس مشین کو مکمل کرنے میں صرف کیا تھا حالانکہ پہلی مشین تو اُس نے دو ہی دن میں بنائی تھی، مگر جوں جوں مزید غور کا موقعہ ملا، نقائص ظاہر ہوتے گئے اور اُن کی اصلاح ہوتی گئی۔ کچھ زیادہ عرصہ نہیں گزرا جب گراموفون میں ایک بے ڈھب سی مخروطی شکل کی قیف لگانی پڑتی تھی، جسے عرف عام میں گراموفون کا بمبا کہا کرتے ہیں۔ گراموفون کے ساتھ اس کو اُٹھائے اُٹھائے پھرنا ایک اچھی خاصی قباحت تھی۔ آہستہ آہستہ اسے بھی تخفیف میں لایا گیا، پھر ساتھ ہی آواز میں اور زیادہ صفائی اور نفاست پیدا کی گئی۔ چنانچہ پُرانے رکارڈوں

کا آج کل کے رکارڈوں سے مقابلہ کیا جائے تو اُن میں وہی فرق پایا جاتا ہے جو نقلی اور اصلی میں ہوتا ہے ۔ جب سے بجلی کی مزید مدد اور جدید آلات سے ریکارڈ سازی شروع ہوئی، لوگوں کی دلچسپی بہت زیادہ بڑھ گئی۔ بعض دفعہ تو دھوکا ہوتا ہے کہ جیسے سچ مچ کوئی بیٹھا گا رہا ہے۔

ناظرین کی دلچسپی کے لیے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ گراموفون کی ابتدا اور ارتقا کا مختصر حال بیان کیا جائے۔ یہ تو پرانے لوگوں نے بھی محسوس کرلیا ہوگا کہ آواز بھی توانائی کی ایک قسم ہے اور اس میں بھی ایک قوت ہے کیونکہ جب توپ چھوٹتی ہے تو اکثر کواڑیں ہلنے لگتی ہیں اور کبھی کبھی اگر بہت زور کا دھماکا ہو تو کھڑکیاں تک ٹوٹ جاتی ہیں۔ بعد کے لوگوں نے یہ بھی جان لیا ہوگا کہ آواز ایک خاص رفتار سے چلتی ہے اور یہ رفتار کچھ بہت زیادہ تیز بھی نہیں ہے ، بندوق کی گولی یقیناً آواز سے تیز چلتی ہے کیونکہ اگر ایسا نہ ہوتا تو شکار گولی لگنے سے پہلے بھاگ جایا کرتا ۔ برسات کے زمانہ میں تو اکثر یہ تماشا دیکھنے میں آتا ہے کہ جب بجلی چمک چکتی ہے تو اس سے کافی عرصے دیر کے بعد زمین پر آواز آتی ہے۔ لیکن صوتیات اور فن آواز کا علمی مطالعہ اور اس کے ذریعے گراموفون کی ایجاد تو حال کی چیزیں ہیں۔

سب سے پہلے ہلم ہولز نے صوتیات کا صحیح طور پر مطالعہ کیا اور ۱۸۶۲ء میں "سُر نیوں کا قانون اور نظریہ موسیقی" لکھ کر اس نے اس علم میں بیش بہا اضافہ کیا ۔ ہلم ہولز نے بہت تجربہ کے بعد یہ مضمون لکھا تھا اور اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ پیانو کی بناوٹ میں

گویا ایک انقلاب سا ہوگیا اور گرجے اور بڑی عمارتوں کی تعمیر میں صوتیات کا لحاظ رکھا جانے لگا۔ صدابندی کی سب سے پہلے کوشش کے سلسلے میں لیون اسکاٹ کا نام لیا جاتا ہے۔ لیکن لیون اسکاٹ کے فوٹوگراف بنانے سے بارہ برس پہلے اسی کے ہم وطن چارلس بورسیول نے ایک رسالہ لکھا تھا جس میں اُس نے بتلایا تھا کہ کس طرح ایک پردہ آواز کی لہروں سے تھرتھرا کر ایک بجلی کے سلسلے کو توڑ اور جوڑ سکتا ہے اور اس طریقے سے بجلی کی لہر کی روانی میں جو ایک رکاوٹ سی ہوتی رہتی ہے وہ کس طرح ایک دوسرے پردے کو مرتعش کرکے آواز پیدا کرسکتی ہے۔ بورسیول زیادہ تفصیل میں نہ گیا لیکن دراصل وہ صدابندی اور پھر اس سے آواز حاصل کرنے کے اصول کا ذکر کر رہا تھا اور یہی اصول اسّی برس بعد استعمال میں لایا گیا اور بہت کامیاب سمجھا گیا۔

لیون اسکاٹ نے ۱۸۵۷ء میں فوٹوگراف بنایا۔ یہ دراصل گراموفون ہی کے اصول پر بنا تھا یعنی یہ کہ ایک پردہ آواز کے ذریعہ ارتعاش کرتا تھا اور ایک سوئی کے ذریعہ اپنی حرکت کا نقش بناتا جاتا تھا۔ اسکاٹ گراموفون بنانے کے بالکل قریب پہنچ چکا تھا، لیکن صدابندی یا پھر آواز سننے کا اس کا کوئی ارادہ نہ تھا، وہ تو صرف اپنی آواز کو دیکھنا چاہتا تھا اور اس مقصد کے لیے اُس نے یہ عجیب آلہ بنایا جس میں ایک آواز کی نلکی کے دوسری طرف ایک پردہ لگایا اور اسی کے ساتھ ایک سوئی۔ سوئی سے ملا ہوا ایک استوانا یا بیلن تھا جس پر سیاہی چڑھی ہوئی تھی۔ نلکی میں بولنے سے پردہ ہلتا، سوئی میں حرکت ہوتی، بیلن گھمایا جاتا اور اس پر ایک لہردار لکیر بننے لگتی۔ معلوم نہیں

اسکاٹ نے کبھی یہ بھی خیال کیا یا نہیں کہ وہ لہردار لکیریں دراصل اُس کی آواز کا "ریکارڈ" ہیں اور اگر اس بیلن کو اُلٹا گھمایا جاتا تو کسی مناسب آلہ کی مدد سے وہ اپنی آواز کو سُن سکتا تھا۔

اس واقعہ کو بیئس برس گزر گئے تب کہیں جاکر ایڈیسن نے اپنا فونوگراف تیار کیا اور حیرت اس پر ہے کہ ابتدائی گراموفون اسکاٹ کے آلہ سے بہت مشابہ تھا، پھر بھی اس کی تیاری میں اتنے دن لگے۔ اس وقفے میں ایک جرمن فلپ رائس نامی نے ہلم ہوز کے اصول پر عمل کرکے صدابندی کی کوشش کی لیکن ناکام رہا۔ بل نے ۱۸۷۶ء میں ٹیلیفون ایجاد کیا اور فرانس میں چارلس کرو نے ایک آلے کی تیاری کا خاکہ بناکر ایک سربمہر لفافہ میں رکھ کر پیرس کی اکیڈیمی میں داخل کیا۔ جب یہ لفافہ کھولا گیا اس وقت ایڈیسن اپنے آلہ کا حق محفوظ کروا چکا تھا۔ اس میں صرف خاکہ ہی تھا اور اس کا کوئی ثبوت موجود نہ تھا کہ کرو نے کوئی آلہ تیار بھی کیا تھا۔ ان سب وجوہات کی بنا پر ایڈیسن ہی گراموفون کا موجد مانا جاتا ہے مگر یہ نہ بھولنا چاہیے کہ پہلی مشین تیار کرکے اُس نے اس چیز میں زیادہ دلچسپی نہ لی اور جب دوسروں نے اس میں اصلاح کرکے ترمیم کی تو پھر اُس نے اِس میں ہاتھ لگایا۔

ایڈیسن نے گراموفون بنانے کا آلہ جو پہلے تیار کیا تھا اُس میں دھات کا ایک قرص نما پردہ ایک بہت بڑی قیف سے ملحق تھا۔ قرص کے ساتھ ایک فولادی سوئی تھی۔ یہ سوئی ایک بیلن کو چھوتی تھی۔ بیلن پر قلعی کی ایک نرم تہ چڑھی ہوئی تھی جب

قیف کے قریب منہ لے جاکر بولتے تو قیف کی ہوا میں جو لہریں پیدا ہوتی تھیں اُن سے قرص میں ارتعاش پیدا ہو جاتا، یعنی وہ پھڑپھڑانے لگتا۔ قرص کی یہ حرکت سوئی کو بھی متحرک کردیتی اور اس کے ساتھ ہی بیلن بھی گھومتا۔ اس بیلن پر پیچ دار لکیریں بنی ہوئی تھیں۔ سوئی آواز کی لہروں کا نقش اس راستہ پر بنا دیتی تھی۔ یہ نقوش لہردار لکیروں کے بجائے چھوٹے بڑے گڑھوں کی شکل میں ہوتے تھے۔ جب بیلن گھمایا جاتا تو سوئی پیدا کردہ نقوش سے گزر کر اس قسم کی آواز پیدا کرتی تھی کیونکہ آواز کی موجوں کے نقش کے ذریعہ سوئی میں، پھر قرص میں ارتعاش ہوتا اور اس سے ہوا میں پھر ویسی ہی لہریں پیدا ہوجاتیں جو بولتے وقت ہوئی تھیں۔ اور جب یہ لہریں کانوں تک پہنچتیں تو کان کے پردے میں اسی قسم کا ارتعاش پیدا کرتی تھیں اور لوگ سننے لگتے تھے۔ گویا صدا بندی کا جو عمل ہے اس کا ٹھیک اُلٹ سننے میں ہوتا ہے۔

کہا جاتا ہے کہ سب سے پہلا رکارڈ جو اڈیسن نے بنایا، یعنی دنیا میں سب سے پہلا رکارڈ، اس کی اپنی آواز کا تھا جس میں وہ بچّوں کی لوری "میری کے پاس ایک بھیڑ کا بچّہ تھا" بولا تھا۔ رکارڈ کی آواز نہایت اکھڑی اکھڑی اور ہلکی تھی۔ بس صرف گفتگو سمجھ میں آجاتی تھی۔

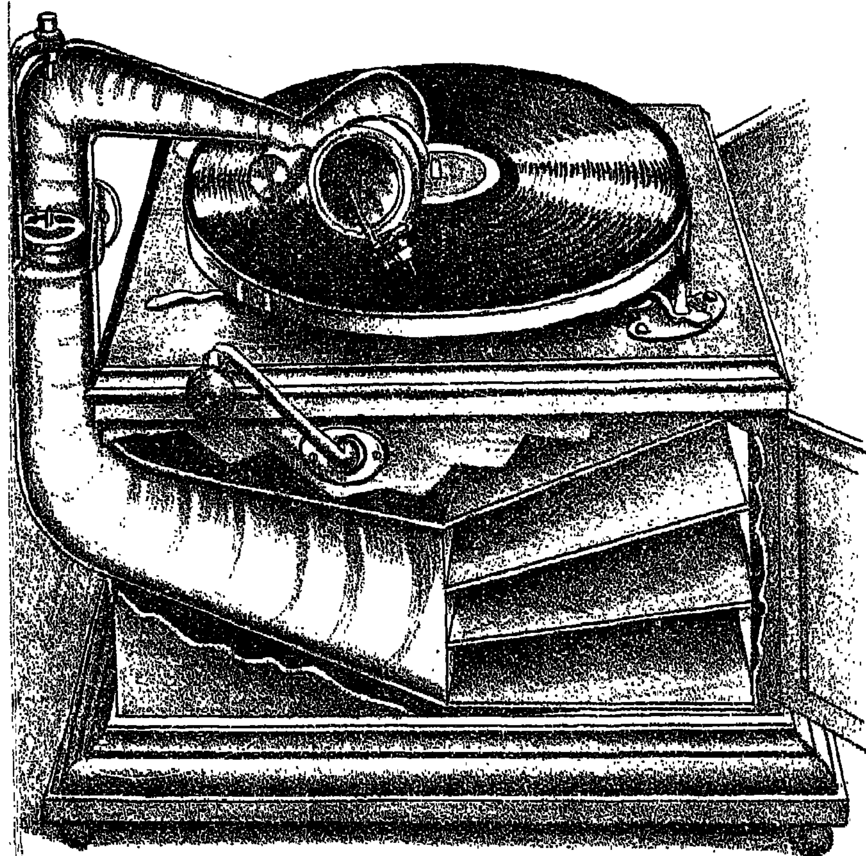
۱۸۸۶ء میں ڈاکٹر بل۔ اور سی۔ایس۔ٹینٹر نے آواز کا نقش بنانے میں اصلاح کی اور ایک پٹھے کے بیلن پر

موم لگا کر نقش لیا جانے لگا۔ اس میں نقش لہروار لکیروں کی شکل میں آنے لگا اور ۱۸۹۳ء میں ایڈیسن نے پھر اس پر توجہ کی اور ترمیم شدہ گراموفون تیار کیا۔ انگلستان میں گلیڈسٹون کی تقریر کا رکارڈ لیا گیا اور امریکہ میں اس کی بڑی تعریف ہوئی۔

ایک بڑی دقّت گراموفون میں یہ تھی کہ رکارڈ کی رفتار میں تغیر ہوتا رہتا تھا جس کی وجہ سے آواز کبھی اونچی اور کبھی نیچی ہو جاتی۔ اس کو دور کرنے کے لیے ۱۸۹۶ء میں رفتار کو قائم کرنے کا آلہ لگایا گیا۔

گھڑی کی مشین بیلن یا گول رکارڈ کو گھمانے کے لیے اُسی سال سے استعمال ہونے لگی اور گراموفون کا بھبا بڑے سے بڑا ہونے لگا۔ اس کی وجہ سے گراموفون کو اِدھر اُدھر لے جانے میں دقّت شروع ہوئی اس لیے بے بھبے والے گراموفون رائج کیے گئے۔ یہ بات نہیں ہے کہ اُن میں بھبا ہوتا ہی نہیں؛ دراصل اس کو مشین کے اندر ہی رکھا جاتا ہے۔ اس اصلاح سے باجے کی ظاہرا شکل و صورت میں بھی ترقی ہو جاتی ہے۔

حال تک گراموفون کے ڈیزائن کا فن آواز کے ساتھ کوئی تعلق نہ تھا۔ بنانے والے علم سے کام لینے کے بجائے صرف تجربہ سے ہی اصلاح کی کوشش کرتے تھے۔ لیکن اب اس کی طرف توجہ کی جا رہی ہے۔



ریکارڈ چلنے سے سوئی مرتعش ہو کر ہوا میں
ارتعاش پیدا کر دیتی ہے وہ آواز
بن کر باہر نکلتی ہے

فن صدا بندی نے بجلی کے ذریعہ اب بہت زیادہ ترقی کرلی ہے۔ قدیم بیلن نما رکارڈوں کی جگہ اب گول قرص جیسے رکارڈوں نے لے لی ہے اور ابتدائی رکارڈوں کے بنانے میں بھی بہت اصلاح کی گئی کیونکہ پہلے طریق سے جو رکارڈ بنائے جاتے تھے، اُن میں آواز اتنی صاف نہیں ہوتی تھی۔

ابتدا میں رکارڈ موم کی ملاوٹ سے بنایا جاتا تھا تاکہ سوئی آسانی سے اس میں نقش بنا سکے۔ جب ابتدائی رکارڈ بناتے ہیں تو مائیکروفون بولنے والے کے سامنے رکھا ہوتا ہے۔ مائیکروفون کا تعلق ایسے برقی آلے سے ہوتا ہے جو آواز کو توسیع دے کر پھر اسے سوئی کے ذریعہ ابتدائی رکارڈ پر نقش کر دیتا ہے۔ اس ابتدائی رکارڈ کے ٹھپے سے دوسرے رکارڈ تیار کیے جاتے ہیں جو آزمائش کے بعد بازار میں بکنے کے لیے بھیجے جاتے ہیں۔ رکارڈ کی بناوٹ کے بارے میں اتنا سن لینے کے بعد گراموفون کے موجد کے حالات زندگی بیان کرنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا۔

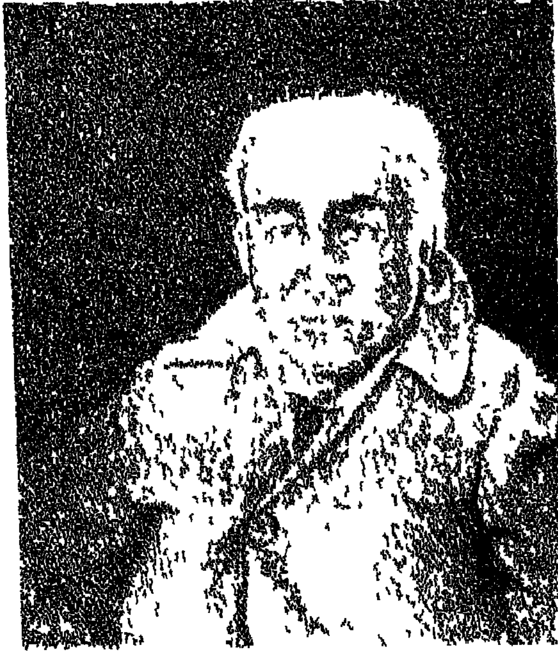
طامس ایلوا ایڈیسن اُن اشخاص میں سے ہے جن کے متعلق اساتذہ کہتے ہیں کہ وہ سخت کند ذہن ہیں مگر بعد ازاں اپنی علمی قابلیتوں سے انھوں نے تمام دنیا کو حیران و ششدر کردیا۔ اس کے بچپن کی کئی کہانیاں مشہور ہیں جن سے پتہ چلتا ہے کہ اوائل عمر ہی سے اس میں تحقیق اور ایجاد کا مادّہ موجود تھا۔ کہتے ہیں کہ ایک دن وہ صحن

میں ہنس کے انڈے پر بیٹھا ہوا تھا۔اس حالت میں بیٹھا دیکھ کر اس کی بہن نے پوچھا کہ وہ کیا کر رہا ہے - اس نے کہا 'میں دیکھ رہا ہوں کہ میں انڈے سے بچہ نکال سکتا ہوں یا نہیں'۔اس طرح کہتے ہیں کہ اس نے ایک دفعہ اپنے دوست کو بہت سا سیڈلس پوڈر پلانے کی کوشش کی تاکہ اس کے پیٹ میں بہت سی گیس بن جائے جس سے وہ ہوا میں اُڑنے کے قابل ہو جائے۔

ایڈیسن کی والدہ کو معلوم ہوگیا کہ وہ اسکول میں اچھی طرح پڑھ نہیں سکتا کیونکہ اُسے اسکول کے درجے میں بیٹھ کر پڑھنے سے دلچسپی نہ تھی - لہذا اس کی والدہ نے اپنے گھر پر تعلیم دینی شروع کردی - یہاں اُس نے پڑھائی میں نمایاں ترقی کرلی اور اسے علمِ کیمیا سے غیر معمولی دلچسپی پیدا ہوگئی - ایڈیسن کو اپنی ابتدائی عمر میں ہی اپنی ضروریات زندگی کو پورا کرنے کے لیے کام کرنا پڑا - پہلے پہل اُس نے ریل گاڑیوں پر اخبار اور پھل بیچنے کا کام شروع کیا - اس کام سے اُسے کافی فرصت مل جایا کرتی تھی - ریل گاڑی کا گارڈ مہربان تھا۔ اُس نے مال اسباب کے ڈبے میں اُسے اپنا چھوٹا سا 'تجربہ گاہ' بنانے کی اجازت دے دی تھی - کچھ دنوں بعد اُس نے ایک پریس خرید لیا اور خود اخبار چھاپ کر بیچنے لگا - تھا بہت سمجھ دار ہر ایک خبر کو واضح اور دلچسپ طریق پر شائع کرکے اسے جاذب توجہ بنا دیتا تھا۔یہاں تک کہ اس کے

کئی ہزار خریدار پیدا ہوگئے اور اچھی آمدنی ہونے لگی۔ ایک
دن ایک ناخوشگوار حادثہ پیش آیا۔ گاڑی کے ڈبہ میں
کچھ آتش گیر مادہ گرگیا جس سے تختوں کے فرش کو آگ
لگ گئی۔ گارڈ یہ دیکھ کر خائف سا ہوگیا اور اُس نے اگلے
ہی اسٹیشن پر ایڈیسن کو اپنے سازوسامان کے ساتھ اُتار دیا۔
تاہم وہ اپنے پھل اور مٹھائی گاڑی میں بیچ سکتا تھا۔
اُس نے ہمت نہ ہاری اور اپنے تجربے گھر پر جاری رکھے۔
پھر اُسے تار برقی سے دلچسپی ہوگئی، وہ اس طرح کہ اُس نے
ریل گاڑی کے سامنے سے تار بابو کی بچی کو بچالیا، خوش ہوکر
تار بابو نے اسے ٹیلیگرافی سکھا دی اور وہ کچھ عرصہ بعد ایک
اسٹیشن پر رات کو تار بابو کے فرائض انجام دینے لگا۔ اب
اُسے تار برقی کا سارا عمل معلوم کرنے کا شوق پیدا ہُوا۔ اُس
نے ایک پرانی بیٹری کی مدد سے تجربے شروع کیے اور تھوڑے
دنوں میں اس پر حاوی ہوگیا۔ اس عرصے میں اُس نے ایک
ایجاد کی جس کی مدد سے تار بابو آسانی سے اُن پیغاموں کو
وصول کرسکتا تھا جو جلد جلد آتے تھے۔ مگر اُس کے افسروں
نے اس کی یہ ایجاد وقعت کی نظر سے نہ دیکھی بلکہ اُلٹا اسے
کام سے علیحدہ کردیا۔ اب ایڈیسن کئی سال تک بھٹکتا پھرا۔
جہاں کوئی کام مل جاتا، کرلیتا۔ ایک دفعہ کام تلاش کرتے
کرتے نیویارک پہنچا۔ وہاں اُس نے ایک کارخانے کے
انجن کی مرمت کی اور اُسے کارخانے والوں نے اچھے معاوضے پر

نوکر رکھ لیا۔ اب پھر اُسے اپنے تجربات میں مشغول رہنے کا موقع مل گیا۔ اس نے ایک مشین میں اصلاح کی جو دلالوں کے استعمال میں آتی تھی۔ اس کے صلے میں اس کو آٹھ ہزار پونڈ کارخانے سے ملے۔ اس سے ایڈیسن کی مالی مشکلات جاتی رہیں۔ اُس نے نیویارک میں اپنی تجربہ گاہ بنالی اور تار برقی کے سلسلے میں مزید تجربے شروع کردیے۔ جلد ہی تار برقی میں اُس نے ایک آسانی پیدا کردی۔ پہلے ایک وقت میں ایک طرف صرف ایک پیغام جا سکتا تھا۔ اب دو پیغام جانے لگے۔ اور پھر تھوڑے عرصہ میں مزید اصلاح کی۔ اس طرح دو پیغام ایک طرف روانہ کیے جا سکتے تھے اور دو پیغام وصول بھی ہوسکتے تھے۔ یہ بہت ہی مفید ایجاد تھی۔ ایڈیسن کی دوسری بہت اہم ایجاد بجلی کا لیمپ ہے۔ ایڈیسن سے پہلے یہ تو معلوم تھا کہ جب بجلی کے دو تار قریب لائے جائیں تو اُن میں روشنی پیدا ہوتی ہے۔ کیونکہ بجلی کا دباؤ بڑھ جاتا ہے اور ہوا حالانکہ غیر موصل ہے اور عام طور پر بجلی اس سے گزر نہیں سکتی، پھر بھی جب تار قریب آجاتے ہیں تو بجلی ہوا کے روک کو توڑ کر ایک تار سے نکل کر دوسرے تار میں چلی جاتی ہے اور چنگاری پیدا ہوتی ہے۔ تار اگر موٹا ہے تو پھر روشنی پیدا ہوگی! اس اصول پر ڈیوی نے کوئلے کی دو برقی سلاخوں کو قریب قریب لاکر اُن سے روشنی پیدا کی تھی۔ اسے



اے ڈیسن

عام زبان میں بجلی کا 'آرک' کہا جاتا ہے۔ یہ بہت تیز روشنی دیتا ہے اور اب بھی سنیما کی مشین اور کارخانے وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ لیکن بجلی کی رَو گزرنے سے کوئلے کی سلاخ گھٹتی رہتی ہے اس وجہ سے ضرورت ہوتی ہے کہ ہاتھ سے یا مشین کے ذریعہ کوئلے کی سلاخوں کا فاصلہ قائم رکھا جائے۔ یہ ایک دقّت طلب بات ہے اس لیے یہ لیمپ عام گھروں میں استعمال نہیں ہوسکتا تھا۔ ایڈیسن نے تجربہ کرکے دیکھا کہ اگر دو موٹی سلاخوں کو ایک پتلے تار سے یا کوئلے کے بہت پتلے ریشے سے ملا دیا جائے تو بجلی کی رَو کے گزرنے سے وہ گرم ہوکر چمکنے لگتا ہے اور روشنی دیتا ہے۔ ایڈیسن نے دھاگے کو کوئلے میں تبدیل کرکے اُسے اس مقصد کے لیے استعمال کیا جو بہت کامیاب ثابت ہوا اور اس طرح پہلا بجلی کا بلب تیار ہوا۔ نیا تیار شدہ بلب دو دن اور دو راتیں متواتر جلتا رہا۔ اب اس میں مزید اصلاح کی ضرورت تھی، کہ عام لوگوں کے استعمال میں آسکے۔ بہت سے حوصلہ شکن تجربوں کے بعد بید کے ریشے اس کام کے لیے موزوں ثابت ہوئے۔ آخر ۱۸۸۰ء میں اُسے پوری کامیابی حاصل ہوئی۔ اپنی ایجاد کو مشتہر کرنے کے لیے اُس نے 'تجربہ گاہ' کو بجلی کے لیمپوں سے چراغاں کیا، لاکھوں تماشائی اس عظیم الشان ایجاد کو دیکھنے کے لیے آئے۔ یہاں تک کہ دُور دُور سے بھی لوگ پہنچے۔

ریلوے والوں کو اسپیشل گاڑی چلانی پڑی - لیمپ کے بعد غالباً ایڈیسن کی بہت ہی مفید ایجاد ٹائپ مشین ہے - اس کی ایجاد سے دفتری دنیا میں ایک انقلاب برپا ہوگیا -

ایڈیسن کی تمام ایجادوں کو بیان کرنے کے لیے کئی کتابوں کی ضرورت ہے - قارئین کو یہ معلوم کرکے تعجب ہوگا کہ تقریباً پانچ سو ایجادوں کو اس نے پیٹنٹ کرلیا تھا - یہ تمام ایجادیں اس نے اپنی ان تھک کوششوں سے کیں - ہر روز اٹھارہ انیس گھنٹے کام کرنا اس کی عادت میں داخل تھا - اسے عام دنیوی مشاغل سے کوئی دلچسپی نہ تھی - وہ کہا کرتا تھا "زندگی بہت تھوڑی ہے اور مجھے بہت سا کام کرنا ہے" - کام میں اس کا انہماک وحشت کے درجے تک پہنچا ہوا تھا اور یہی اس کی عالمگیر کامیابی کا باعث بھی ہوا گو اس کے نکتہ چیں کہتے ہیں کہ وہ وحشی تھا جس کی نگاہ میں دنیاوی مشاغل اور تفریحات کی کوئی قدر نہ تھی - جب اس کی شادی ہوئی تو گرجے سے سیدھا 'تجربہ گاہ' پہنچا اور دو دن تک گھر سے غائب رہا - بیچاری نئی دلہن گھر میں بیٹھی انتظار کرتی رہی - جب تلاش شروع ہوئی تو آپ اپنے معمل میں مشغول تھے ، لوگوں نے یاد دلایا کہ آپ کی شادی ہوئی ہے -

ایڈیسن انیسویں صدی کے دیگر سائنسدانوں کی طرح مادّہ پرست تھا - یعنی اس کا عقیدہ یہ تھا کہ دنیا میں سب کچھ مادّے سے ظہور میں آرہا ہے ، لیکن آخر عمر میں اس نے اپنے عقاید میں قدرے تبدیلی کرلی اور وہ اس بات کا قائل

ہوگیا کہ مادے کی ترتیب میں کسی اعلیٰ طاقت کو تعلق ہے ۔ بہت ممکن ہے کہ اگر اس مسئلہ پر اُسے اور غور کرلے کا موقع ملتا تو وہ اپنے مفید نتائج سے ہمارے علم میں اضافہ کرتا ۔ سنہ ۱۹۳۱ء میں جب اس نے وفات پائی تو اس کے گھر والوں نے اخبار میں یہ بیان دیا کہ وہ ہرگز ہرگز دہریہ نہ تھا ۔ ایک مشہور اخبار نویس نے اس کی موت کے بعد اس کے مذہبی عقائد پر بحث کرتے ہوئے مندرجہ ذیل الفاظ لکھے تھے :- سنہ ۱۹۲۰ء میں ایڈیسن لکھتا ہے "میں یہ تصور نہیں کرسکتا کہ روح کیا چیز ہے ۔ آپ ایک ایسی شے کو احاطۂ خیال میں لائیں جس کا نہ کوئی وزن ہو، نہ وہ کوئی مادّی جسم رکھتی ہو اور نہ اس کا کوئی صوری انداز ہو"۔ لیکن اپنی زندگی کے آخری ایام میں اس "ساحر" کو اپنے خیالات میں ترمیم کرنی پڑی ۔ اب بڑے زور سے کہا جا رہا ہے کہ ایڈیسن کا نام منکرین باری تعالیٰ کی فہرست میں شامل کرنے سے دہریت قطعًا ناکام رہی ہے ۔ صرف یہی نہیں بلکہ خدا کے متعلق شک رکھنے والے لوگ جو 'نیمے دروں نیمے بروں' کے مصداق ہوتے ہیں وہ بھی یہ نہیں کہ سکتے کہ ایڈیسن ان کا ہم خیال تھا ۔ مذکورہ بالا دونوں گروہ کے افراد میں سے ہر ایک کا یہ دعویٰ تھا کہ وہ اس کا ہم خیال ہے مگر ایڈیسن اپنی عمر کے آخری حصّے میں ایک بہت بڑی پوشیدہ طاقت اور حیات بعدالموت کا قائل بلکہ معتقد ہوگیا تھا ۔

"سے نی میٹو گرافی"

یعنی

فلم سازی

آج کل سنیما لوگوں کی روزانہ زندگی کا جز بنتا جاتا ہے۔ اس کے دیکھنے اور پسند کرنے والوں کی تعداد دن بدن بڑھتی جارہی ہے۔ کسی زمانے میں سنیما صرف تفریح ہی کا باعث ہو تو ہو، آج کل تو علم وفن کے ہر شعبے میں فلموں سے کام لیا جاتا ہے اور اس کی مدد سے تعلیم میں ایسی آسانیاں پیدا ہوجاتی ہیں جو صرف کتابوں کے ذریعے تقریباً نا ممکن ہیں۔ اس مضمون میں ہم زیادہ تفصیل سے گفتگو نہیں کرسکتے اس لیے صرف فن فلم سازی کے متعلق کچھ لکھا جائے گا اور یہ فن کس کس شعبے میں استعمال ہوتا ہے، اس کے لیے علیحدہ مضمون کی ضرورت ہے۔

فلم کا نام آتے ہی ہمارے دماغ میں جو خیال پیدا ہوتا ہے وہ یہ ہے کہ آخر تصویریں حرکت کس طرح کرتی ہیں؟ اس سوال کا جواب دینے کے لیے ہمیں فلم سازی کی تاریخ سے مدد لینی پڑے گی۔ مگر قبل اس کے کہ ہم اس فن کی تاریخ سے بحث کریں، یہ مناسب معلوم ہوتا ہے کہ جس اصول کے تحت

متحرک تصویریں لی جاتی ہیں، اس کا ذکر چند الفاظ میں کردیا جائے۔
آپ نے اکثر ملاحظہ کیا ہوگا کہ بچے اکثر کھیل میں ایک لکڑی کی قمچی یا سیخ کے ایک کنارے کو جلا لیتے ہیں اور پھر اُسے تیزی سے گھماتے ہیں، یہ کھیل اندھیرے میں کھیلا جاتا ہے اور دیکھنے والوں کو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ آگ کا ایک دائرہ سا بن گیا۔ اگر آپ نے کبھی غور نہ کیا ہو تو کسی جلتے ہوئے سگریٹ یا کسی روشن چیز کو لے کر پہلے آہستہ گھمایئے، پھر تیزی سے، پہلی حالت میں آپ کی نگاہ روشنی کے ساتھ ساتھ چلے گی اور روشنی ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتی ہوئی دکھائی دے گی، کوئی خاص فرق محسوس نہ ہوگا۔ دوسری حالت میں آپ کو روشنی کا ایک دائرہ نظر آئے گا۔ آپ اپنے ہاتھ کو تیزی سے جس طرح چلائیں گے اس طرح کی لکیر نظر آئے گی۔ اس کی کیا وجہ ہے ؟
اصول یہ ہے کہ جب آپ کسی چیز کو دیکھتے ہیں تو آپ کے دماغ میں چیز کے غائب ہو جانے پر بھی، تھوڑی دیر تک اُس کا نقش قائم رہتا ہے۔ اس طرح جب سگریٹ کا روشن کنارا گھمایا جاتا ہے تو اس کی تیز رفتار کے سبب سے، قبل اس کے کہ پہلی جگہ کا نقش مٹنے پائے، وہ یعنی سگریٹ کا کنارا، ایک چکر پورا کرکے پھر اُسی جگہ پر آجاتا ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ہمارے دماغ پر سارے چکر کا نقش قائم رہتا ہے اور ہمیں روشن دائرہ نظر آنے لگتا ہے۔
"متحرک تصاویر" (جیسا کہ نام سے ظاہر ہے) حرکت کے

تجزیہ کے علاوہ اور کچھ نہیں ہیں، یا یوں کہیے کہ سلسلے سے کچھ تصویریں لی جاتی ہیں، پھر اُن کو پردے پر اس طرح ڈالا جاتا ہے کہ حرکت ظاہر ہو۔ مثلاً مان لیجیے کہ ایک آدمی ایک جگہ پر کھڑا ہُوا ہمیں سلام کر رہا ہے۔ یعنی پہلے اس کا ہاتھ لٹکا ہُوا تھا، پھر وہ اُٹھا، کمر تک پہنچا، سینے تک آیا اور پھر پیشانی پر پہنچا۔ اب اگر ہم جلدی جلدی دس بیس تصویریں اس سلسلے سے لے لیں اور پھر ان تصویروں کو دیکھیں تو کیا نتیجہ ہوگا؟ ظاہر ہے کہ ہمیں آدمی سلام کرتا نظر آئے گا کیونکہ پہلے اس کا ہاتھ ہمیں لٹکتا ہُوا نظر آئے گا فوراً ہی دوسری تصویر سامنے آئے گی اس میں وہ ہاتھ ذرا اٹھا ہُوا نظر آئے گا۔ چونکہ پہلی تصویر کا نقش ہمارے دماغ سے پورے طور سے زائل نہیں ہُوا ہوگا اس لیے بجائے اس کے کہ ہمیں دوسری تصویر کا احساس ہو، ایسا معلوم ہوگا کہ پہلی تصویر نے ہاتھ اوُپر اٹھایا۔

اس مثال سے یہ اندازہ ہوگیا ہوگا کہ متحرک تصاویر کس طرح لی جاتی ہیں۔ اب ہم ناظرین کی دلچسپی کے لیے اس فن کی ابتدا اور ارتقا کی مختصر داستان بیان کریں گے۔

متحرک اشیا کے متعلق غور و خوض کرنے والا پہلا شخص مارک راگٹ تھا۔ اگر آج وہ زندہ ہوتا تو سنیما فلم کی ترقی دیکھ کر ششدر رہ جاتا کیونکہ اس زمانہ میں یہ بات ناممکن معلوم ہوتی تھی کہ متحرک اشیا کو متحرک تصاویر میں بھی دکھایا جاسکے۔

تاہم اُس نے ۱۸۲۴ء میں رائل سوسائٹی کے سامنے "متحرک اشیا کا تصور" کے عنوان سے ایک مضمون پڑھا۔ سامعین میں سرجان ہرشل جیسے مشہور سائنسداں بھی تھے۔ یہ مضمون سننے کے بعد انھوں نے تجربات شروع کیے۔ اور آخرکار انھوں نے کاغذ کے پٹھے پر ایک طرف ایک پرند کی اور دوسری طرف ایک پنجرے کی تصویر بنائی۔ جب اس پٹھے کو گھماتے تو پرندہ پنجرے میں دکھائی دیتا تھا۔ اس تصویر کا بننا گویا سنیما کی ایجاد کی طرف پہلا قدم تھا۔ اس سے سائنسداں اور بھی دلچسپی لینے لگے۔ یہاں تک کہ مائیکل فیرڈے، جوزف انٹونیوانیسے باکمال بھی اس سلسلہ میں تجربات کرنے لگے۔ آخر انھوں نے کسی چیز کو متحرک دیکھنے کی یہ ترکیب نکالی کہ وہ کسی متحرک چیز کی کئی تصویریں لیں اور انھیں ایک پلیٹ پر گھمائیں اور ان تصاویر کو وہ ایک شگاف سے دیکھیں جو اسی محور پر گردش کر رہا ہو جس پردہ پر تصویریں متحرک ہوں۔ بعد میں جارج ہرمن نے اس عمل میں ایک اور اصلاح کی اور اُسے رجسٹر کرا لیا۔ وہ اصلاح یہ تھی کہ بجائے سامنے کے، شگاف کو اُس نے اوپر کی جانب کر دیا اور اسی سے جڑ دیا۔ ۵ر فروری ۱۸۶۰ء کو کول مین سیلر نے اپنا ایجاد کردہ آلہ سنیمیٹو سکوپ رجسٹر کرایا۔ یہ آلہ ایک چرخی کی مانند تھا جس پر کسی متحرک چیز کی بہت سی تصاویر چسپاں کر دی جاتیں اور اُسے گھما کر ایک نلکی میں سے دیکھا جاتا۔ اس طرح وہ چیز بالکل متحرک نظر آنے لگتی۔ فروری ۱۸۷۰ء میں

ہنری ہین ہل نے اپنی ایجاد کردہ مشین عوام کے سامنے پیش کی۔ یہ مشین بہت سے کامیاب تجربات کا نتیجہ تھی۔ اس کے کناروں پر باترتیب تصاویر چسپاں کرکے پیچھے سے اُن پر روشنی ڈالی جاتی جو سامنے ایک پردہ پر آکر پڑتی تھی۔ جب اس پہیئے کو گھمایا جاتا تو تصاویر پردۂ سیمیں پر متحرک نظر آتیں۔

۱۸۷۲ء میں کیلے فورنیا کے رہنے والے ایک شخص ہنری اسٹنفورڈ نے چاہا کہ وہ اپنے گھوڑے کی متحرک تصویر لے۔ اس کام کے لیے اُس نے مائے برج کو مقرر کیا۔ اس کی پہلی کوشش قطعی طور پر ناکام ثابت ہوئی۔ ہنری نے پھر یہ کام جان۔ڈی۔ آئزک کے سپرد کیا۔ آئزک نے اس معاملہ پر غور وخوض کرکے ایک نئی تدبیر کو عملی جامہ پہنایا۔ وہ اس طرح کہ اُس نے سڑک کے کنارے پر بیس کیمرے بالترتیب رکھ دیے اور ان سب کے ڈھکنے دھاگے سے باندھ کر سڑک کی دوسری طرف لے گیا۔ جب گھوڑا دوڑتا ہوا کیمروں کے سامنے سے گزرتا تو اس سے فوراً دھاگے ٹوٹ جاتے۔ اس طرح ہر کیمرے میں گھوڑے کی ایک ذراسی مختلف تصویر آجاتی۔ لیکن پیشتر اس کے کہ آئزک اس عمل پر پوری توجہ دے سکتا وہ مرگیا اور اس کام کو مائے برج نے سنبھال لیا۔ اب کی مائے برج کو بہت کامیابی حاصل ہوئی۔

مسینیئر ایک مُصوّر تھا۔ اس نے یہ سوچا کہ متحرک چیز کی تصویر ہین ہل کے پیش کردہ طرزِ عمل پر صاف اور شفاف

پلیٹ پر لینی چاہیے ۔ اس اصلاح شدہ مشین کا نام اُس نے "فاسمیٹروپ" رکھا ۔ مائے برج نے اس نام کو "زوپراکسیوگرافو" کردیا ۔

اس کے بعد وہ زمانہ شروع ہُوا جس میں متحرک چیزوں کی تصویریں شیشے کی پلیٹوں پر لی جانے لگیں ۔ ان میں کوئی خاص اصلاح نہ ہوسکی ۔ بلکہ بہت سی تصویریں ہاتھ سے بنائی جاتی تھیں۔ بہت سے کیمروں سے پلیٹوں پر لی ہوئی تصویروں میں ایک بڑی خرابی یہ تھی کہ وہ خود ساکن معلوم ہوتی تھیں ؟ صرف ملحقہ مناظر نظر کے سامنے گزرتے ہوئے معلوم ہوتے تھے "ویلس گولڈ لیوپڑن" نے اس میں یوں اصلاح کی کہ اس نے ایک ہی کیمرے میں بارہ پلیٹیں ترتیب دیں ۔ اس طرح تمام پلیٹوں پر تصویریں ایک ہی نقطۂ نگاہ سے آئی تھیں ۔ اب لوگ یہ چاہتے تھے کہ لمبی لمبی تصویریں لیں ۔ لیکن جب تک شیشے کی پلیٹوں سے کام لیا جاتا یہ ناممکن تھا ۔ اس خواہش کی تکمیل کے لیے فوٹوگرافروں نے شیشے کی پلیٹ کے بجائے جلیٹین استعمال کی۔ یہ تجربہ ناکام رہا ۔ اس کے بعد انھوں نے شفاف کاغذ استعمال کیا اور بعد میں سلولائڈ، مگر اس سے بھی کامیابی حاصل نہ ہوئی کیونکہ کولوڈین جو شیشے کی پلیٹوں کے لیے استعمال ہوتا تھا ، سلولائڈ کے لیے غیر موزوں تھا اور اس کو ضائع کردینا تھا ۔ برومائڈ کے عمل نے یہ نقص دور کردیا ۔ اب یہ مشکل باقی رہ گئی کہ فلم جو میسر آسکتی تھی ، بہت موٹی تھی اور فلم تیار

کرنے والے معذرت کرتے تھے کہ وہ اس سے پتلی فلم تیار کرنے سے قاصر ہیں۔ اب ایجاد کرنے والوں نے کوشش کی کہ وہ خود مطلوبہ فلم تیار کریں۔ فلم پتلی تو بن گئی مگر وہ ناہموار ثابت ہوئی۔ پہلی فلموں کا ناپ ۳" × ۱" تھا۔ اس کے مقابلہ میں موجودہ فلموں کا ناپ ۳/۴ × ۱ ۳/۸" ہے۔ ۱۸۹۵ء میں جارج ایسٹ مین نے "رول فلم" ایجاد کیا اور ایڈیسن نے اسے اپنے سنمیٹوسکوپ میں استعمال کیا۔ اس میں متحرک تصویریں نلکیوں کے ذریعے جھانک کر دیکھی جاتی تھیں۔ پہلے پہل ۹ مئی ۱۸۹۳ء کو شکاگو کے عالم گیر میلے میں اس سے متحرک تصویریں عوام کو دکھائی گئیں۔ دو یونانیوں نے ایک مشین ایک شخص پال نامی کو دی جو آلات سائنس تیار کرتا تھا۔ پال نے بہت جلد اس نمونہ پر مشینیں تیار کردیں جو دنیا کے مختلف ممالک میں پہنچ گئیں۔

۱۸۸۴ء میں ولیم فرنزگرین متحرک تصاویر لینے کے لیے ایک کیمرہ بنانے میں کامیاب ہوا۔ اُس نے پہلے پہل ہائڈپارک کے ایک منظر کی تصویر لی۔

اطراف و اکناف عالم سے ان مشینوں کی اتنی طلب ہوئی کہ پال کو نیو ساؤتھ گیٹ میں ایک باقاعدہ دوکان کھولنی پڑی۔ پہلے تصویریں بہت دھندلی آتی تھیں اور ہر جنبش میں یہ خطرہ ہوتا تھا کہ کہیں آگ نہ لگ جائے۔ پال نے اصلاح کر کے فلم کو ایسا بنایا کہ اُسے آگ نہ لگ سکے۔

چونکہ تصویریں بہت چھوٹی ہوتی تھیں اس لیے لوگوں کی

یہ خواہش تھی کہ پردہ پر بڑی تصویریں دیکھ سکیں - پال اور اس کے ساتھی دن رات اس دھن میں لگے رہتے تھے کہ کسی طرح تصویریں پردے پر بڑی نظر آئیں - آخرکار اس کو ایک ترکیب سوجھ گئی وہ یہ کہ جس روزن (اپرچر) سے روشنی داخل ہو وہ فلم کے ناپ کے برابر ہو - اس طرح پال اس میں بھی کامیاب ہوگیا اور اس نے سات فٹ مربع تصویر دکھائی۔ اس وقت فلم زیادہ سے زیادہ پچاس فٹ لانبی ہوتی تھی اور ایک انچ چوڑی - ہر تصویر ۱/۱۶ فٹ کے برابر ہوتی تھی - ایک حرکت سے دوسری حرکت کے ہونے تک ۴۸ تصویریں آجاتی تھیں - کیمرہ بہت چھوٹا تھا اور پندرہ سکنڈ سے زیادہ کی حرکت کی تصویر لینا ناممکن تھا - یعنی کوئی کام ایک منٹ میں ختم ہو تو چار دفعہ کیمرے میں فلم بھرنی پڑے - ۱۸۹۵ء کے بعد لومائیر اور آگسٹس نے ایک مشین "سینموٹوگراف" رجسٹر کرائی اور واشنگٹن کے رہنے والے ٹامس آرموٹ نے ایک آلۂ تظلیل یعنی تصویر دکھانے والا آلہ ایجاد کیا جسے موجودہ آلۂ تظلیل کی نامکمل صورت کہنا چاہیے - اس میں وہی اصول استعمال کیا گیا تھا جو آج کل کی مشینوں میں ہے یعنی فلم رکتی ہوئی چلتی تھی اور پیچھے پوری روشنی پڑتی تھی -

انگلستان میں سب سے پہلی فلم فنبری ٹکنیکل کالج میں دکھائی گئی اور اس کا نام تھیو ٹوگراف تھا - پھر اس کے بعد رائل انسٹیٹیوشن میں دکھائی گئی - سب سے پہلی فلم جو انگلستان میں

تیار کی گئی وہ لندن میں جوتا پالش کرنے والے کی تھی اور وہ امپیریل تھیٹر میں دکھائی گئی۔ اس فلم کے متعلق خیال تھا کہ صرف پندرہ دن دکھائی جائے گی، مگر عوام کے شوق کا یہ عالم تھا کہ یہ فلم پورے اڑھائی سال تک متواتر دکھائی جاتی رہی۔

اب لوگوں میں دلچسپی بڑھنے لگی اور لمبی لمبی تصویریں لی جانے لگیں۔ مارچ ۱۸۹۷ء میں اینوک جے رکٹر نے کوربٹ۔ فٹنر سیمول کی کشتی کی، کارسن سٹی (نیواڈا) میں، گیارہ ہزار فٹ فلم کھینچی۔ اس کے بعد چھوٹے چھوٹے ڈراموں کی تصویریں لی جانے لگیں۔ اس سال یعنی ۱۸۹۷ء میں رچ۔ جی۔ ہولمین نے حیات مسیح کا ایک ڈرامہ ایک مکان کی چھت پر کیا اور اس کی فلم لی۔ ۱۸۹۸ء میں ڈی۔ ڈبلیو گریفتھ نے (جو اس وقت اسٹیج کا اداکار تھا) امریکن بائوگراف کمپنی کی ملازمت کی۔ اس نے اپنی ذہانت سے فلم سازی میں بہت قریب کی منظر کشی (کلوز اپ) اور تصویروں کا آہستہ آہستہ غائب ہو جانا یعنی فیڈ آوٹ کا طریقہ رائج کیا جس سے آج کل بہت کام لیا جاتا ہے۔ اس نے ایک بچی کو اداکاری کے لیے نوکر رکھا۔ اس کا نام گلیڈیز اسمتھ تھا، یہ بعد میں میری پکفورڈ بن کر چمکی۔

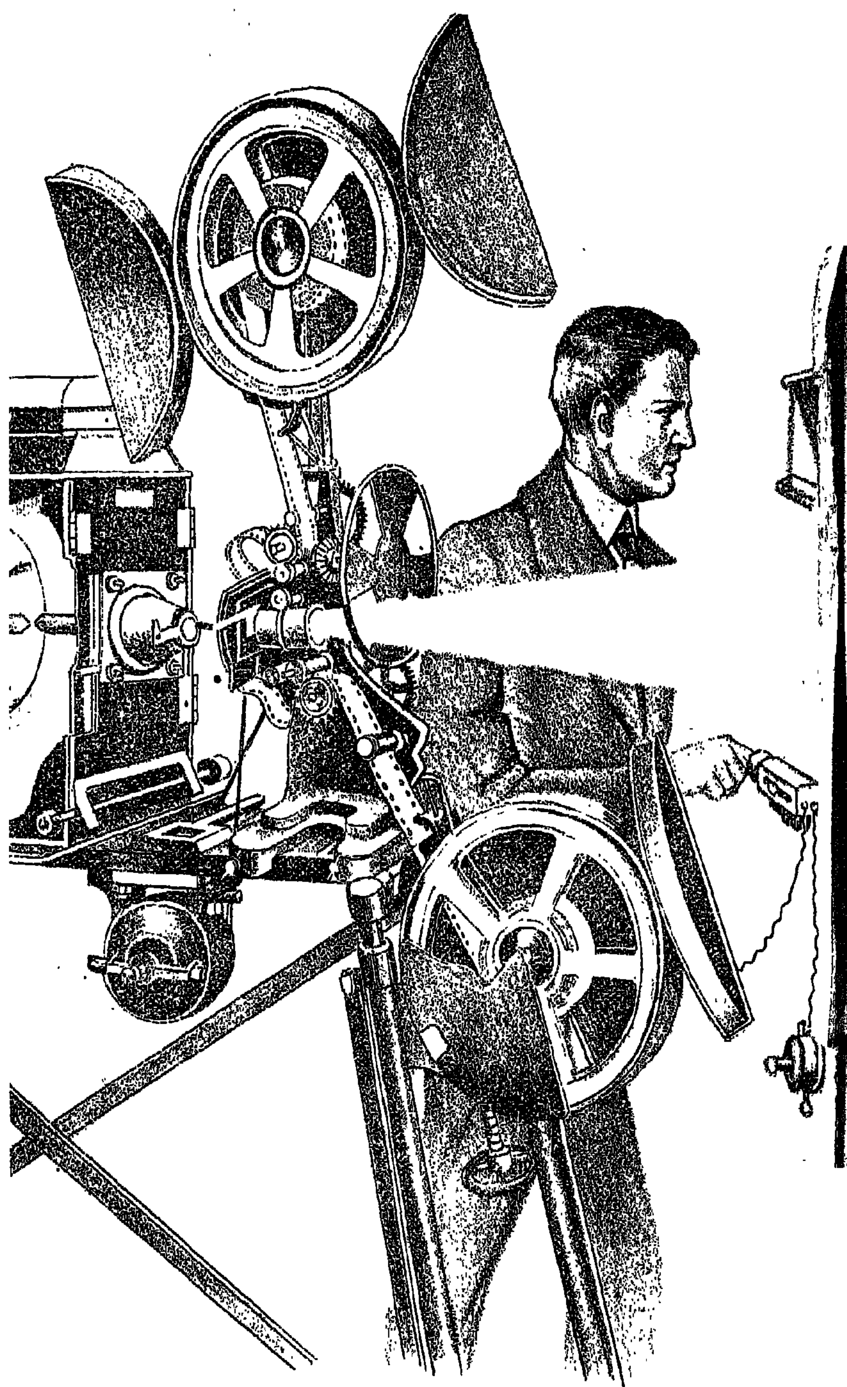
ان قصے والی تصویروں سے دلچسپی اس قدر بڑھی کہ چھوٹے چھوٹے کیمروں نے بڑے بڑے تھیٹروں کو جگہ دی اور چند لوگوں کے بجائے اب ہزاروں آدمی ان میں بیٹھ کر تماشا دیکھنے لگے۔ فلم سازی کے لیے اب بڑے بڑے عکاس خانے استعمال

ہوتے ہیں جنھیں نگار خانہ (اسٹوڈیو) کہا جاتا ہے - پہلے زمانے میں عام طور پر دھوپ میں فلم بندی ہوتی تھی اور کہیں کہیں بجلی کی روشنی استعمال کی جاتی تھی۔ اب ہر نگار خانے میں بجلی کی روشنی سے کام لیا جاتا ہے اور سورج کی روشنی کی مدد صرف باہر کے مناظر کی فلم بندی میں لی جاتی ہے - اس خیال سے کہ تصویریں عمدہ آئیں، مناظر کو جنھیں ' سٹ ' کہتے ہیں، ایک مربع کے دو ساتھ کے حصوں میں ترتیب دیا جاتا ہے اور مقابل کے کونے پر کیمرہ رہتا ہے - سب سے پہلا کام یہ ہوتا ہے کہ قصّے کو مناظر کے لحاظ سے مختلف ٹکڑوں میں تقسیم کیا جائے۔ اس کو 'سی نیریو' کہتے ہیں اور اس کام کے کرنے والے کو سنیریو نویس - اس کے بعد ڈرامہ ڈائرکٹر کے پاس جاتا ہے - یہ سب سے زیادہ ذمہ دار شخص ہوتا ہے اور اسی پر فلم کی تکمیل کا دارومدار ہوتا ہے - اُسے قصّے سے پورے طور پر واقفیت ہونی چاہیے تاکہ اداکاروں کو مناسب ہدایت دے سکے اور کام شروع کرنے سے پہلے فوٹو گرافروں سے مشورہ لے لینا چاہیے کیونکہ فوٹوگرافر کا کام فلم میں سب سے اہم ہے -

جب فلم تیار ہوجاتی ہے تو اسے مختلف ٹکڑوں میں کاٹ کر مناسب تشریحی تحریریں اضافہ کی جاتی ہیں - یہ کام ایڈیٹر کا ہے - جب فلم دھل دھلا کر نکلتی ہے تو "نیگے ٹو" یعنی منفی حالت میں ہوتی ہے - اس سے چھاپ کر "پوزیٹو" یعنی مثبت فلمیں تیار کی جاتی ہیں جو سنیما گھروں میں استعمال ہوتی ہیں۔

آلۂ تظلیل جس سے آج کل فلمیں دکھلائی جاتی ہیں، اس طرح بنا ہوتا ہے کہ اس میں فلمیں رک رک کر چلتی ہیں۔ جب فلم چلتی رہتی ہے تو ایک چھوٹا سا اوٹ روشنی کے سامنے آجاتا ہے، لیکن جب فلم رک جاتی ہے تو وہ اوٹ ہٹ جاتا ہے اور روشنی فلم سے گزرتی ہے اور پردے پر پڑتی ہے۔ اس طرح ہمیں یہ محسوس ہوتا ہے کہ تصویریں حرکت کر رہی ہیں۔ فلم کے چلتے وقت روشنی کے سامنے اوٹ کا آجانا نہایت ضروری چیز ہے کیونکہ بغیر اس کے ہمیں پردے پر صرف ایسا معلوم ہو کہ روشنی کے سامنے سے کوئی چیز نہایت تیزی سے کھنچی جارہی ہے اور اس میں کچھ تمیز کرنا مشکل ہو جائے۔ جیسا کہ ابتدا میں بیان کیا گیا ہے، جب ہمارے سامنے روشن تصویر چند لمحوں کے لیے ساکن ہوتی ہے تو اس کا نقش دماغ پر جم جاتا ہے اور ابھی یہ نقش مٹنے بھی نہیں پاتا کہ دوسری تصویر سامنے آجاتی ہے، لیکن ذرا دوسری حالت میں۔ ہم روشنی کے بند ہوجانے سے فلم کا گزرنا دیکھ نہ سکے اس لیے ہمیں ایسا معلوم ہوا کہ کوئی نئی تصویر سامنے نہیں آئی ہے بلکہ اسی تصویر کے افراد نے کچھ حرکت کی ہے۔ تصویریں تیزی سے بدلتی جاتی ہیں اور ہمیں لوگ چلتے پھرتے نظر آنے لگتے ہیں۔

آلۂ تظلیل میں روشنی کی مقدار اور پردے کے فصل کا لحاظ نہایت ضروری ہے ورنہ صاف تصویریں حاصل ہونا ناممکن ہے۔ اور یہ بھی نہایت ضروری ہے کہ مشین کو سیمنٹ کے



سینما مشین

چبوترے پر جمایا جائے ورنہ خفیف سی جنبش بھی پردہ پر دس ہزار گنا بڑی بن کر ظاہر ہوگی۔

کیمرے میں بھی اس کا لحاظ رکھا جاتا ہے کہ فلم رک رک کر چلے یعنی عدسے (لنس) کے سامنے آکر تھوڑی دیر رُکے اور پھر گزر جائے، اس طرح مختلف حرکات کی مختلف تصویریں سلسلے سے آتی جائیں۔

آج کل فلموں کے تین ناپ استعمال ہوتے ہیں۔ اوّل اسٹینڈرڈ جس کی چوڑائی ۹۶، ۳۴، ۱ انچ، یا یوں کہیے کہ سوا انچ ہوتی ہے۔ دوسری سولہ ملی میٹر چوڑائی کی فلم جسے عام طور پر عطائی لوگ استعمال کرتے ہیں اور تیسری آٹھ ملی میٹر یہ بھی عطائیوں کے استعمال کے لیے ہے۔ اس میں خرچ کم ہوتا ہے۔ اسی ناپ کے کیمرے اور پروجکٹر استعمال ہوتے ہیں۔

پہلے پہل جب سنیما ایجاد ہوا تو لوگ حیرت و استعجاب میں ڈوبے رہے، مگر رفتہ رفتہ یہ حیرت دور ہوتی گئی اور لوگ محسوس کرنے لگے کہ سنیما مکمل نہیں، کیونکہ اداکار بول نہیں سکتے تھے۔ یہ صحیح ہے کہ وہ انداز اظہار سے بہت کچھ کہنے میں کامیاب ہوجاتے تھے، نیز تصاویر میں تشریحی عبارتیں بھی ہوا کرتی تھیں۔ مگر پھر بھی یہ کمی بڑی شدت سے محسوس ہونے لگی۔ گراموفون کی ایجاد ہوچکی تھی۔ یہ کمی پوری کرنے کے لیے اس سے مدد لی گئی۔ ریکارڈ کے بنانے کے طریق میں بھی بہت اصلاح ہوچکی تھی اور اس مقصد کے لیے برقی قوت کو استعمال میں لایا جانے لگا۔

اس طرح ایک ہی ریکارڈ میں مختلف آوازیں آسکتی تھیں۔ آوازوں کو مزید توسیع دے کر سنیما ہال میں لاتے تھے۔ جب فلم مشین پر چلتی تو اس کے ساتھ ریکارڈ بھی اُسی رفتار سے چلتے تھے۔ اس طرح دونوں بیک وقت کام کرتے تھے۔ اس ایجاد سے یہ شکایت بھی دور ہوگئی، مگر بسا اوقات ریکارڈ اور فلم اکٹھے کام نہ کرسکتے تھے۔ (بعض دفعہ فلم کا کچھ حصّہ ضائع ہوجاتا تھا۔ یا تسلی بخش متصوّر نہیں کیا جاتا تھا) اس لیے یہ ایجاد زیادہ طور پر کامیاب ثابت نہ ہوئی۔

جو متکلّم فلمیں اب بنائی جارہی ہیں اُن میں آواز بھی فلم پر درج ہوتی ہے۔ اس مقصد کے لیے ایک بجلی کا لیمپ استعمال کرتے ہیں۔ لیمپ کا تعلق "مائیکروفون" یعنی خردشنو سے ہوتا ہے۔ ان دونوں کے درمیان "آواز" کو توسیع دینے کے لیے آلات ہوتے ہیں، کیونکہ آواز ایک جیسی ہمیشہ نہیں ہوتی۔ اس لیے بجلی کی جو رَو لیمپ میں سے گزرتی ہے، کم و بیش ہوتی رہتی ہے۔ اس کے نتیجے میں لیمپ کی روشنی بالترتیب مدّھم اور زیادہ روشن ہوجاتی ہے۔ لیمپ کے سامنے ایک سوراخ ہوتا ہے، اس کے پیچھے فلم ہوتی ہے۔ فلم پر روشنی کی تصویر لیتے ہیں۔ جب فلم کو پختہ کرتے ہیں تو آواز روشن اور مدّھم خطوط کی شکل میں فلم پر نظر آتی ہے۔ "روشنی" کی تصاویر سے مندرجہ ذیل طریقے سے دوبارہ آواز حاصل کرتے ہیں۔ جو آلہ اس کام کے واسطے استعمال میں لاتے ہیں اُس کا نام "فوٹو الیکٹرک سیل"

یا نور برقی خانہ ہوتا ہے۔

"**نور برقی خانہ**":- یہ بجلی کا ایک بہت ہی نازک لیمپ ہوتا ہے۔ اس کے سامنے ایک سوراخ ہوتا ہے۔ اس سوراخ کے پیچھے فلم ہوتی ہے۔ جب فلم گھوم رہی ہوتی ہے تو فلم کو منور کرنے والی روشنی "خانے" کی برقی رو میں کمی بیشی پیدا کر دیتی ہے، کیونکہ فلم کہیں سے سیاہ اور کہیں سے روشن ہوتی ہے۔ روشنی کی کمی بیشی سے "خانے" کی برقی لہروں میں بھی کمی بیشی ہو جاتی ہے۔ برقی لہروں کی کمی بیشی توسیع پاکر "خرد شنو" میں آواز پیدا کر دیتی ہے اور "خرد شنو" کی آواز سنیما ہال میں توسیع پاکر پردے پر سنائی دیتی ہے۔

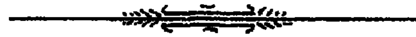
جدید رجحانات:- صنعت فلم سازی بھی آگے بڑھ رہی ہے اور اپنی ارتقا کے منازل تیزی سے طے کر رہی ہے۔ صدا بندی پر اتنا قابو پا لیا گیا ہے کہ اب بلند سے بلند اور نازک سے نازک آواز کو فلموں میں محفوظ کر لینا کوئی مشکل بات نہیں رہی۔ فوٹوگرافی کو اتنا آگے بڑھایا گیا اور اتنی حسّاس فلمیں تیار ہونے لگی ہیں کہ تصویر لینے کے لیے اندھیرے اُجالے کی دقّت باقی نہیں رہی۔ اب رات کے مناظر بھی اتنی آسانی سے فلم بند کیے جاتے ہیں جتنے دن کے۔ لیکن ہمیں یہ نہ بھولنا چاہیے کہ فلم ساز جماعت صرف حُسن کار ہی نہیں بلکہ تاجر بھی ہے اور فلم سازی کی کامیابی اس کی مانگ کی کامیابی پر ہے۔ اور مانگ کا انحصار جدت پر ہے اس لیے ہمارے فلم ساز اب بھی

جدّت کے پھیر میں پڑے ہوئے ہیں اور ان کی کوشش رہتی ہے کہ کسی صورت سے نئی نئی باتیں پیدا کرتے رہیں۔
اس سلسلے میں رنگین فلموں کی طرف خاص توجہ کی جا رہی ہے اب ایسی فلمیں تیار ہوگئی ہیں جن کے ذریعے قدرتی رنگوں میں تصویریں لی جا سکتی ہیں۔ اس سے فلم کا حُسن یقیناً بہت بڑھ جاتا ہے لیکن دقّت یہ ہے کہ اس میں خرچ بہت زیادہ ہوتا ہے اور فلم بنانے والے کو سب سے پہلے یہ غور کرنا پڑتا ہے کہ لاگت کے حساب سے اس کو فائدہ بھی ہو رہا ہے یا نہیں۔ اس معاملے میں ساری فلمی دنیا ایک تذبذب کے عالم میں ہے؛ کبھی ارادہ ہوتا ہے کہ مستقل طور پر رنگین فلمیں ہی بنائی جائیں اور کبھی کوئی دور اندیش یہ سوچتا ہے کہ جب رنگین فلموں میں بھی تقریباً اتنے ہی لوگ آتے ہیں جتنے معمولی سیاہ وسفید میں تو پھر رنگین بنانے اور زیادہ خرچ کرنے سے فائدہ کیا؟ قصہ مختصر یہ کہ اس میدان میں ترقی ہو رہی ہے مگر بہت آہستہ آہستہ۔
امریکہ والے اس فکر میں ہیں کہ ایسی فلمیں تیار کی جائیں جن میں دیکھنے والوں کو موٹائی بھی معلوم ہوسکے۔ سردست تو لوگ چپٹی تصویریں ہی دیکھتے ہیں، کوشش کی جا رہی ہے کہ فلمیں ایسی بنائی جائیں جو کم سے کم اتنی اُبھری ہوئی معلوم ہوں جتنی تصویربین میں دیکھنے سے کارڈ کی تصویریں نظر آتی ہیں۔ اس پر تجربے کیے جا رہے ہیں اور لوگوں کا خیال ہے کہ کامیابی ہوگی۔ بعض جدّت پسند اصحاب اس فکر میں ہیں

کہ سنیما گھر میں لوگ آواز بھی سُنیں ، رنگ بھی دیکھیں ، تصویروں کا
جسم بھی محسوس کریں اور ساتھ ہی ساتھ قصّے کی بُو بھی سونگھیں ۔ مثلاً
کوئی باغیچہ نظر آئے تو سارا سنیما گھر پھولوں کی خوشبو سے مہک اُٹھے۔
کوئی گھر جل رہا ہو تو لکڑی جلنے کی بُو پھیلے ، دھوئیں سے دم گھٹے
اور کہیں کوئی بدقسمت انسان جل رہا ہو تو اُس کی چراند بھی سونگھی
جا سکے ۔ ایک صاحب کا تو یہاں تک خیال ہے کہ جب تک سنیما
گھروں میں بُو نہ آجائے ، جنگ سے باز رکھنے کی کوشش کرنے والی
فلمیں کامیاب نہیں ہوسکتیں ۔ ہاں جب بُو آجائے گی تو اس کا اثر
حسب خواہش ہوگا کیونکہ لوگ سپاہیوں کی مصیبتوں کو دیکھیں گے ،
سُنیں گے اور سونگھ بھی سکیں گے ۔ وہ کہتے ہیں " صرف جنگ کی
مصیبتوں کا نقشہ دکھا دینا کب کافی ہے ۔ ذرا دیکھنے والوں کو خندقوں
کی بدبُو اور لڑائی کے میدان میں مرنے ، سڑنے گلنے والوں کی
دم گھٹا دینے والی بُو سونگھنے دو ۔ ذرا توپوں کے دھوئیں سے
ان کا دم گھٹنے دو اور کلیجے کے ٹکڑے ٹکڑے کردینے والی گیسوں
کا ہلکا سا مزہ چکھ لینے دو ، پھر جنگ کی مصیبت کا اندازہ لوگوں کو
ملے گا " ـــــ خیال تو اچھا ہے مگر ابھی تک اس کا فیصلہ
نہیں ہوسکا کہ لوگ سنیما گھر میں زہریلی گیسوں کا مزہ چکھنے جائیں گے
بھی یا نہیں ۔

ایک اور دل چسپ خیال جو فلم سازوں کو اپنی طرف مائل
کر رہا ہے وہ یہ ہے کہ پردۂ سیمیں کو بہت زیادہ وسعت دے
دی جائے ۔ ان کا خیال یہ ہے کہ سنیما گھر کے سامنے کی دیوار ،

دونوں بازو کی دیواریں اور چھت بھی پردۂ سیمیں کا کام دے۔ تماشائی بیچ میں اس طرح بیٹھے ہوں گے کہ ان کے سر پر کھلے آسمان کا منظر ہوگا اور دونوں بازو اور سامنے قصّے کا محل وقوع۔ اگر کوئی ہوائی جہاز اُڑے گا تو اس طرح کہ سامنے سے اُڑتا ہوا سر پر سے گزر جائے گا اور اُس کو دیکھنے کے لیے سنیما گھر میں گردنیں اسی طرح اُٹھانی پڑیں گی جس طرح اصلی ہوائی جہاز کو دیکھنے کے لیے سنیما گھر سے باہر۔ لوگوں کا خیال ہو کہ اس قسم کے سنیما گھر لندن اور امریکہ میں عنقریب بن جائیں گے۔



"گردش زمین اور کوپرنیکس"

دنیائے سائنس میں کوپرنیکس ایک عظیم الشان شخصیت کا مالک تھا۔ وہ ۱۴۷۳ء میں "تھارن" کے مقام پر پیدا ہُوا۔ اس کا باپ ایک جرمن تھا۔ 'کراکو' شہر سے اس نے علم طب کی ڈگری حاصل کی۔ آخر وہیں پر علم نجوم کی تعلیم بھی پائی۔ پھر اس نے "بولونا" جاکر علم ریاضی کا مطالعہ کیا۔ بعدازاں وہ روم پہنچا۔ وہاں ریاضی کا پروفیسر مقرر ہوگیا۔ مگر جلد ہی اس نے مسیحی دینیات کا باقاعدہ مطالعہ شروع کردیا اور اپنے وطن واپس آکر وان برگ کے کلیسا میں اسقف کے فرائض ادا کرنے لگا۔

اس سے زیادہ تفصیلات اس کی زندگی کے متعلق بیان کرنی بے سود ہیں۔ وہ ایک خاموش عالم راہب تھا جسے مطالعہ کا بہت شوق تھا۔

کوپرنیکس پہلا یورپین تھا جس نے کہا کہ سورج تمام اجرام فلکی کا مرکز ہے اور ساکن ہے اور اس کے گرد ہماری زمین اور دوسرے سیارے گردش کرتے ہیں۔ یہ نظریہ بہت ہی اچھوتا اور پریشان کُن تھا۔ عام لوگوں اور مشہور سائنسداں "بطلیموس" کا یہ عقیدہ تھا کہ زمین عام اجرام فلکی کا مرکز ہے۔ نیز سورج اور باقی تمام ستارے اس کے گرد گھومتے ہیں۔ یہ عقیدہ عیسائی مذہب میں بڑی شدت کے ساتھ قائم تھا اور اس کی مخالفت کرنا گویا کلیسا کی دشمنی مول لینا تھا۔ اس کے باوجود کوسا کے رہنے والے نکولس نے (جو ایک پادری تھا)

۱۴۴۰ء میں لکھا ہے "میرا بہت دنوں سے خیال ہے کہ یہ زمین ایک جگہ پر قائم نہیں ہے بلکہ دوسرے سیاروں کی طرح حرکت کرتی ہے...... میرے خیال میں زمین اپنے محور پر دن اور رات میں ایک بار گھوم جاتی ہے" کلیسا نے اس کی کوئی مخالفت نہ کی۔اس کا سبب یہ ہؤا کہ لوگ اس کے مفہوم کو اچھی طرح سمجھ نہ سکے ۔ لیکن اس کے بعد والوں کو اتنی آسانی سے چھٹکارا نہ ملا۔ حد یہ کہ ایک گیابرڈانو برونو نامی شخص کو جو کوپرنیکس کے نظریہ پر یقین کرتا تھا، سات سال کے لیے قید کیا گیا اور آخر میں جلاکر مارڈالا گیا۔

عمر کے آخری حصے میں کوپرنیکس نے اس موضوع پر ایک کتاب لکھی۔جس میں اپنے نتائج درج کیے اور کلیسا کے ظلم سے اس لیے بچ گیا کہ وہ ایک ہوشیار آدمی تھا۔ اس نے اس کتاب کو پاپائے اعظم کے نام سے معنون کیا۔جس کا نتیجہ یہ ہؤا کہ اس کی اشاعت کے لیے ایک پادری نے اپنے گرہ سے پیسے خرچ کیے ۔ اس طرح کوپرنیکس نے ایسے نظریے جمع کرنے کے لیے کلیسا سے امداد حاصل کرلی ۔ لیکن کتاب اُس وقت لوگوں کے ہاتھوں میں آئی جب وہ مرچکا تھا، جس وقت سب سے پہلی چھپی ہوئی کاپی اس کو ملی وہ چند لمحوں کا مہمان تھا۔اُس نے کتاب ہاتھ میں لی اور ساتھ ہی ساتھ روح پرواز کرگئی ۔ خوش قسمتی سے وہ یہ نہ دیکھ سکا کہ اس میں ایک تمہید کا اضافہ کرایا گیا تھا اور پڑھنے والوں کو متنبہ کیا گیا تھا کہ کتاب کے نتائج کو صرف فرضی خیال کریں ۔

حالانکہ کوپرنیکس کلیسا کے پنجے سے باہر ہوچکا تھا لیکن اس کے بتائے ہوئے قانون نے عیسائی قانون کو بڑے خطرے میں ڈال دیا تھا۔



کوپرنی کس

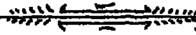
اس لیے اِس کی اطالیہ اور جرمنی دونوں جگہ سخت مخالفت ہوئی۔ لیکن حق پر کون پردہ ڈال سکتا ہے۔ ۱۶۰۸ء میں دوربین ایجاد ہوئی اور ۱۶۰۹ء میں گلیلو نے اپنی دوربین بنائی اور اس سے زہرہ کو دیکھا۔ کوپرنیکس کے مخالفین کہا کرتے تھے کہ اگر سیارے سورج کے گرد گھوم رہے ہیں تو کبھی تو ان کا اندھیرا رخ دنیا کی طرف پڑتا ہوگا تو پھر انھیں چاند کی طرح گھٹتا بڑھتا نظر آنا چاہیے۔ ۱۹۱۰ء میں گلیلو نے ثابت کردیا کہ دراصل زہرہ میں یہ تبدیلیاں دیکھی جاسکتی ہیں اور اس طرح کوپرنیکس کے نظریہ کا ثبوت بہم پہنچا دیا۔

آج جب یہ عقیدہ بچّے بچّے کی زبان پر ہے کہ زمین متحرک ہے اور سورج کے گرد گھوم رہی ہے، ہمیں کوپرنیکس کے نظریے کی اہمیت زیادہ معلوم نہیں ہوتی، لیکن اگر ہم تاریخ کی ورق گردانی کریں تو پتہ چلے گا کہ یہ ایک عظیم الشان کام تھا۔

پرانے ہندوؤں کا عقیدہ تھا کہ زمین کو چار قوی ہیکل ہاتھی سہارا دیے ہوئے ہیں جو خود ایک کچھوے پر کھڑے ہیں۔ ان کا یہ بھی خیال تھا کہ زمین چپٹی ہے۔ اسی طرح پرانے مصریوں کا عقیدہ تھا کہ زمین کے گرد پانی ہے اور سورج ایک کشتی میں بیٹھ کر رات کو مغرب سے مشرق میں آجاتا ہے۔ یونانی خیال کرتے تھے کہ سورج ایک دیوتا ہے جو اپنی رتھ میں بیٹھ کر آسمان پر سفر کرتا تھا، اس عقیدے کو انھوں نے بڑی اہمیت دے دی تھی۔ چنانچہ جب ایک شخص نے اس عقیدے کی مخالفت کی اور کہا کہ سورج آگ کا ایک گولہ ہے جو اتنا بڑا ہوگا جتنا کہ یونان کا ملک تو انھوں نے اُسے قتل کردینے کی دھمکی دی

اور اُسے جلا وطن کردیا۔ یہ صحیح ہی کہ ہر روز سورج کا مشرق ہی سے طلوع ہونا اُن کے لیے ایک معمہ تھا، وہ اس کا جواب اس طرح دیتے تھے کہ دنیا کے شمال میں بہت اونچے اونچے پہاڑ ہیں، شام کو جب سورج غروب ہوجاتا ہی تو رات بھر سورج ان پہاڑوں کے پیچھے سے سفر کرتا ہی اور صبح کو مشرق میں آنکلتا ہی۔ غرض اس قسم کے عقائد کی تردید کرنا بڑے حوصلے اور جرأت کا کام تھا۔

اب بھی معمولی عقل کے لوگوں کے لیے یہ سمجھنا بڑا مشکل معلوم ہوتا ہی کہ زمین کو ایک گولہ تصور کیا جائے۔ نیز یہ بھی بہت ہی پریشان کن معلوم ہوتا ہی، کہ وہ یہ خیال کریں کہ ان کے پانو کے نیچے یعنی زمین کی دوسری طرف لوگ آباد ہیں۔ دوسرے زمین کے وزن کو تصور میں لاتے ہوئے یہ بہت ہی غیر ممکن سا معلوم ہوتا ہی کہ وہ گردش کرسکے۔



ـلـه یورپ والوں کا خیال ہی کہ کوپرنی کس نے سب سے پہلے یہ معلوم کیا کہ سورج ساکن ہی اور زمین گردش کررہی ہی۔ یہ خیال غلط ہی۔ گیارھویں صدی میں علامہ بیرونی نے اپنی کتاب قانون مسعودی میں لکھا ہی کہ اس زمانہ کے ایک عرب ہیئت داں نے معلوم کیا تھا کہ زمین سورج کے گرد گردش کرتی ہی۔ ڈاکٹر رضی الدین کا مضمون "سائنس کی ترقی مسلمانوں کا حصہ" ملاحظہ کیجیے۔

"گلیلیو اور دوربین"

سائینس کی تاریخ میں بہت سی نامور شخصیتیں گزری ہیں۔ اُن میں گلیلیو کا درجہ بہت بلند ہے۔ اس کے پیش کردہ نظریات بعد میں آنیوالے سائنسدانوں کے لیے بہت ہی مددگار و معاون ثابت ہوئے ہیں۔ اُس نے صرف نظریے اور نتائج ہی ہمارے سامنے پیش نہیں کیے بلکہ کئی ایجادیں بھی کیں ہیں۔ یورپ میں دوربین اور خوردبین کا مُوجد اسے ہی تصور کیا جاتا ہے۔ گو کہا جاتا ہے کہ اس سے بہت پہلے خلیفہ مامون الرشید کے زمانے میں دوربین ایجاد ہو چکی تھی۔

گلیلیو پہلا شخص تھا جس نے کہا کہ چاند میں پہاڑ موجود ہیں۔ نیز اُس نے بے شمار ستاروں کی فہرست تیار کی جن کا ہمیں پہلے کوئی علم نہ تھا۔ ایک غیر تعلیم یافتہ شخص سے کہا جائے کہ اگر ہم ایک چھوٹا اور ایک بڑا پتھّر لے کر ان کو ایک ہی بلندی سے پھینکیں تو اُن میں سے پہلے کونسا پتھر گرے گا؟ تو وہ یہ جواب دے گا کہ پہلے بڑا پتھر گرے گا۔ یہ عقیدہ ارسطو نے پیش کیا تھا۔ گلیلیو سے پہلے تمام سائنسداں اسی عقیدہ پر ایمان رکھتے تھے۔ کسی نے یہ آسان سا تجربہ کرنے کی تکلیف گوارا نہ کی، کیونکہ ارسطو کے قول کی صحت میں انھیں شک ہی نہیں ہو سکتا تھا۔ مگر گلیلیو نے اپنے شہر پیزا کے جھکے ہوئے مینار پر چڑھ کر یہ تجربہ یونیورسٹی کے بڑے بڑے پروفیسروں کے سامنے کیا اور اُن کی آن میں ارسطو کا قول غلط ثابت کر دیا۔ اسے دیکھ کر تمام پروفیسر دنگ رہ گئے۔

دوسرے سائنسداں اس تجربہ کو غلط ثابت کرنے کے لیے طرح طرح کے جوابات تراشنے لگے۔ مگر حقیقت، حقیقت ہی ہوتی ہے۔ گلیلیو کے اس تجربے سے ایک طرف تو سائنس کا مطالعہ کرنے والوں کا نقطۂ نگاہ ہی بالکل بدل گیا دوسری طرف ارسطو کا جو علمی رُعب لوگوں کے دل و دماغ پر تسلط کیے ہوئے تھا، وہ جاتا رہا۔

گلیلیو اٹلی کے شہر پیزا میں ایک امیر آدمی کے ہاں پیدا ہوا تھا۔ باپ کا ارادہ تھا کہ اسے طب کی تعلیم دلائے۔ گلیلیو کو ریاضی میں غیر معمولی دلچسپی تھی۔ اس لیے آخر میں باپ نے تنگ آکر اسے اپنا شوق پورا کرنے کی اجازت دے دی۔ تحصیل علم کے بعد وہ پیڈوا یونیورسٹی میں ریاضی کے پروفیسر کی خدمات انجام دینے لگا۔ اس کے گھر کا فاصلہ پیڈوا سے بہت دور تھا لیکن اسے ہمیشہ گھر کے بہت قریب آنے کی خواہش رہتی۔ نیز وہاں اُسے درس و تدریس کا کام بھی بہت کرنا پڑتا تھا۔ ان وجوہات کی بنا پر وہ چاہتا تھا کہ کسی ایسی جگہ چلا جائے جہاں اس کا گھر نزدیک ہو اور وہ آزادی سے اپنے تجربات بھی کرسکے۔

تعطیلات کے ایام میں وہ اکثر اپنے گھر "پیزا" آجایا کرتا تھا۔ یہاں شاہی خاندان سے اس کے مراسم تھے۔ بعد میں اسی خاندان کے ایک شہزادے نے بھی اس کے سامنے زانوئے ادب تہ کیا۔ جب یہ شہزادہ ٹسکنی کے تخت پر جلوہ گر ہوا تو گلیلیو نے اسی کو مدد کے لیے لکھا۔ شہزادہ کی وساطت سے یہ فلارنس کی یونیورسٹی میں ریاضی کا پروفیسر مقرر ہوگیا۔ یہاں اس کا مشاہدہ بھی پہلے سے بہت زیادہ ہوگیا اور کام سے بھی بہت حد تک فراغت مل گئی، نیز اس کی شہرت کو بھی چار چاند



گلیلیو اور اسکی دوربین

لگ گئے ۔ بڑے بڑے شہزادے، اُمرا اور دیگر علم دوست اصحاب اکثر ملنے آتے تھے ۔ جب وہ پیڈوا میں تھا تو وہ دوربین ایجاد کرچکا تھا جس سے وہ خاص و عام میں بہت مشہور ہوچکا تھا ۔

گلیلیو کے زمانے میں عام لوگوں کا عقیدہ، نیز کلیسا کا عقیدہ بھی یہی تھا کہ زمین چپٹی ہے اور ساکن ہے ۔ کوپرنیکس نے بیان کیا کہ نہیں، زمین گول اور متحرک ہے ۔ گلیلیو نہ صرف اس عقیدے کا قائل تھا بلکہ اس نے کئی مزید ثبوت اس کی تائید میں پیش کیے اور اکثر ان کی اشاعت بھی کرتا رہتا تھا ۔ نتیجہ یہ ہوا کہ پادری لوگ اس کے سخت مخالف ہوگئے اور اُنھوں نے پاپائے اعظم کے پاس اس کی شکایت کی ۔ ان شکایتوں سے متاثر ہوکر پال پنجم نے جو اس زمانہ میں اسقف اعظم تھا گلیلیو کو روم آنے کے لیے کہا ۔ روم میں آکر اس نے بہت سے پادریوں سے ملاقات کی اور مختلف دلائل سے اُن کی تسلی و تشفی کرنے کی کوشش کی ۔ یہ کوئی آسان کام نہ تھا ۔ عیسائیت کے مرکز میں اس قسم کی اشاعت کسی طرح بھی خطرے سے خالی نہ تھی ۔ اس کے اس فعل سے پتہ چلتا ہے کہ اسے سائنس کی تعلیم پھیلانے میں کس قدر دلچسپی تھی ۔ جب پاپائے اعظم سے اس کی ملاقات ہوئی تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اُس نے گلیلیو کے خیالات سے چنداں ناراضگی کا اظہار نہ کیا ۔ مگر اسے پادری کی رائے کا لحاظ بھی ضروری تھا اور پادری گلیلیو کو ہر طرح نیچا دکھانے کے لیے تُلے ہوئے تھے ۔ لہذا اسے باقاعدہ طور پر تنبیہ کی گئی کہ وہ آئندہ اپنے عقاید کی اشاعت نہ کرے ۔

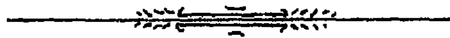
۱۶۲۳ء میں ایک نیا واقعہ ظہور میں آیا۔ اسقف اعظم پال پنجم نے وفات پائی اور اس کی جگہ جو نیا پاپائے اعظم منتخب ہوا وہ گلیلیو کا ذاتی دوست تھا۔ گلیلیو نے روم میں اُسے پہنچ کر مبارک باد دی۔ اس پر پاپائے اعظم نے اُسے ایک حکمران کے نام سفارشی خط لکھا۔ اِن حالات اور پاپائے اعظم کی ذاتی مروّت سے متاثر ہوکر اُس نے ایک کتاب لکھی جو مکالمہ کی صورت میں ہے۔ اس میں تین کیرکٹر ہیں۔ ایک کیرکٹر پُرانے عقیدہ کا قائل ہے اور دوسرا کیرکٹر زمین کو گول اور متحرک مانتا ہے۔ نفس مضمون کو دلچسپ بنانے کے لیے اس نے ایک تیسرا کیرکٹر شامل کرلیا جو پڑھنے والوں کی تفنن طبع کا باعث بنتا ہے۔ گو گلیلیو نے کتاب کے آخر میں کوئی نتیجہ اخذ نہ کیا مگر تاڑنے والے تاڑ گئے کہ یہ کتاب نظام شمسی کی تائید میں لکھی گئی ہے۔ اس کے مخالفوں نے یہ موقع غنیمت سمجھا اور دل کھول کر اس کی مخالفت کی۔ لطف کی بات یہ ہے کہ یہ کتاب پادریوں کی مجلس مشاورت کی منظوری کے بعد شائع ہوئی تھی۔ مگر اس شخص کو ملازمت سے برطرف کردیا گیا جس کی بے احتیاطی سے یہ غلطی سرزد ہوئی۔ گلیلیو کے مخالفوں نے اس پر ایک سنگین الزام لگایا اور وہ یہ تھا کہ کتاب میں تیسرے کیرکٹر سے مراد خود اسقف اعظم ہے۔ یہ نہایت ہی کمینہ الزام تھا کیونکہ گلیلیو عیسائیت کے عقائد پر پورا پورا ایمان رکھتا تھا۔

اسقف اعظم نے اُسے فوراً عدالت کے سامنے پیش ہونے کے لیے روم میں بلایا۔ اس وقت یہ ستر سال کا بوڑھا تھا۔ جب یہ روم

پہنچا تو مقدمہ شروع ہوا۔ چیدہ پادریوں کے سوالات کی بوچھاڑ پر اسے جوابات دینے پڑے۔ بعدازاں یہ حکم سنایا گیا کہ اس مقدمہ کی دوبارہ سماعت ایک خاص دن ہوگی۔ بیس جون ۱۶۶۳ء کو مقدمہ کی دوبارہ کارروائی بند کمرے میں شروع ہوئی۔ تین دن تک اسے وہیں رکھا گیا قیاسات یہ ہیں کہ اسے اپنے عقائد سے توبہ کرنے کی غرض سے سزا دی گئی اور مختلف طریق سے تنگ کیا گیا، گو ہمارے پاس کوئی فیصلہ کن ثبوت نہیں۔ بعدازاں گلیلیو تمام عمر فتق کا مریض رہا۔ جس سے قیاسات کی صحت میں کچھ شک نہیں رہتا۔ آخیر میں ۲۲ر جون کو پادریوں کے سامنے اُس نے ایک تحریری بیان پر دستخط کر دیے جس میں اپنے عقائد اور نظریوں کو جھوٹا قرار دیا اور اپنے آپ کو ملعون گردانا اور وعدہ کیا کہ وہ پھر کبھی ان خیالات کی اشاعت نہیں کرے گا۔

گلیلیو سے اس بڑھاپے کی عمر میں یہ اخلاقی کمزوری ہوئی۔ اگر وہ اپنے عقائد پر اڑا رہتا تو اسے یقینی جام شہادت پلا دیا جاتا جیساکہ اس سے پہلے بہت سے اشخاص اپنے خاص عقائد کی بنا پر اس تلخ آزمائش پر پورے اتر چکے تھے مگر جب ہم یہ بات کہتے ہیں تو یہ بھول جاتے ہیں کہ گلیلیو اس عمر کو پہنچ چکا تھا جس میں جرأت، دلیری اور بلند حوصلگی مفقود ہوجاتی ہے اور انسان طبعًا مشکلات میں پھنسنے سے کنارہ کشی کرتا ہے۔ ساتھ ہی ہمیں اس بات کو ملحوظ خاطر رکھنا چاہیے کہ اس کی ایک لڑکی جو اُسے ازحد پیاری تھی اُسے پے در پے خط لکھ رہی تھی کہ وہ اپنے عقائد سے توبہ کرکے اسقف اعظم سے معافی کا خواستگار ہو۔ ان باتوں کو پیش نظر رکھنے کے بعد ہمیں اس جرم کو ایک اور نقطۂ نگاہ سے دیکھنا

چاہیے - بہرحال گلیلیو کے دامن پر یہ سیاہ داغ تصور کیا جاتا ہے -
تائب ہونے کے بعد بھی اس پر کئی پابندیاں قائم رہیں جن کو ہم
طوالت کے خوف سے بیان نہیں کر سکتے - آخر ۱۶۴۲ء میں ۷۸ سال
کی عمر میں اُس نے ہمیشہ کے لیے پادریوں کے پنجے سے نجات حاصل
کی - اہل کلیسا نے اس کی نماز جنازہ ادا کرنے سے انکار کر دیا اور
یہاں تک دھمکی دی کہ اگر اس کے دوستوں نے اصرار کیا تو اسے
گرجے کے احاطے میں دفن کرنے کی اجازت نہیں دی جائے گی - لیکن
ایسا کرنے سے کلیسا نے جن خیالات کی اشاعت کو روکنے کی کوشش
کی وہ آج ہر ایک کی زبان پر ہے -



اصول طبیعات اور نیوٹن

نیوٹن انگریز عالم اور سائنس داں ۲۵ ردسمبر کو ۱۶۴۲ء میں ایک چھوٹے سے گاؤں "وولز تھارپ" میں پیدا ہوا۔ اس کا باپ ایک کسان تھا جو اس کی پیدائش سے قبل ہی چل بسا تھا۔ نیوٹن پیدائش کے وقت بہت کمزور تھا اور ایسا معلوم ہوتا تھا کہ شاید وہ زندہ نہ رہے گا۔ لیکن جب وہ بڑا ہوا تو اس کی جسمانی حالت بہتر ہوگئی اور اس نے طویل عمر پائی۔

نیوٹن کی والدہ نے دوسری شادی کرلی تھی، اس لیے اس کی پرورش اس کی نانی نے کی اور اس کا تمام زراعتی کاروبار بھی اس نے سنبھال لیا۔ نیوٹن کی والدہ نے اپنے نئے خاوند کے ہاں سے کچھ جائداد بطور جہیز حاصل کرکے نیوٹن کے نام منتقل کردی۔

جب نیوٹن بڑا ہوا تو اُسے گاؤں کے اسکول میں تعلیم کے لیے بھیجا گیا۔ پھر وہ گرنیتھم کے گرامر اسکول میں تین سال زیر تعلیم رہا۔ نیوٹن ابتدا میں کوئی لائق طالب علم نہ تھا لیکن بعد میں رفتہ رفتہ وہ اپنے ہم جماعتوں سے ممتاز ہوگیا۔

جب نیوٹن کی عمر چودہ سال کی ہوئی تو اس کی ماں نے مناسب خیال کیا کہ اسے اسکول سے ہٹا کر زراعت کے کام میں لگا دے۔ نیوٹن کو زراعت کے کام سے قطعًا دلچسپی نہ تھی۔ ہر ہفتہ جب اسے نوکر کے ساتھ پیداوار کی فروخت کے واسطے گرنیتھم بھیجا جاتا تو وہ تمام

کام چھوڑ کر خود کتابوں کے مطالعہ میں منہمک ہو جاتا۔ کچھ عرصے کے بعد گرینتھم تک بھی پہنچنا بند کر دیا اور راستے ہی میں بیٹھ کر کتاب پڑھنے لگ جاتا یا کوئی آلہ تیار کرنے لگ جاتا۔ اسی عرصہ میں اُس نے "پانی کی گھڑی" بنائی جو اچھی طرح وقت دیتی تھی۔ اُس نے اپنے گاؤں میں دو دھوپ گھڑیاں بھی بنائیں۔ ان میں سے ایک اب رائل سوسائٹی کے قبضہ میں ہے۔ یہ تمام باتیں ماں کے لیے یقیناً ناقابل برداشت تھیں اور اس نے اپنے بھائی سے شکایت کی۔ نیوٹن کے ماموں نے جب دیکھا کہ جس وقت نیوٹن کو کھیت میں کام کرنا چاہیے وہ ریاضی میں مصروف ہوتا ہے تو اس نے اس کی ماں کو رائے دی کہ اسے پھر اسکول میں بھیجا جائے تاکہ کیمبرج جانے کی تیاری کرے۔ اس طرح نیوٹن نے پھر اسکول جانا شروع کر دیا۔ جب اس نے کیمبرج جانے کے لیے اسکول چھوڑا تو مسٹر اسٹوکس نے (جو اسکول کے ہیڈ ماسٹر تھے) سب لڑکوں کو اکٹھا کرکے اس کی ذہانت اور شرافت کی تعریف کی۔

نیوٹن جب کالج میں آیا تو اس کے لیے کئی مشکلات تھیں۔ اسے ادبیات کے سوا کسی اور مضمون پر عبور حاصل نہ تھا۔ اس لیے یہاں آکر اس نے کیپلر کی کتاب "روشنی" اور کئی اور کتابوں کا سرعت سے مطالعہ کیا اور جیومیٹری اور اقلیدس کا بھی مطالعہ شروع کر دیا اور پوری مستعدی سے ریاضی پر محنت کرنے لگا۔ تھوڑے ہی عرصہ میں اس نے کئی عظیم الشان انکشافات کیے۔ پہلے "بائینومیئل تھیورم" یعنی مسئلہ ثنائی معلوم کیا اور پھر "ڈفرنشیل کیل کولس" یعنی تفرقی احصا۔ مگر اس نے ان کے شائع کرنے میں جلدی نہ کی۔ ۱۶۶۴ء میں اس نے

ایک شہاب کا بھی مشاہدہ کیا۔ سال ختم ہونے پر نہ صرف اُس نے بی۔اے پاس ہی کیا بلکہ وظیفہ بھی حاصل کیا۔ کیمبرج میں پروفیسر "بارو" ریاضی کی تعلیم دیتے تھے۔ نیوٹن کی اُن سے دوستی ہوگئی۔ پروفیسر "بارو" نے ریاضی پر ایک کتاب لکھی۔ نیوٹن نے بھی ان کی مدد کی۔ پروفیسر موصوف نے نیوٹن کی اس مدد کا ذکر اس کتاب کے دیباچہ میں کیا ہے۔

۱۶۶۵ء میں لندن اور کیمبرج میں پلیگ پھوٹ پڑا۔ نیوٹن کو گاؤں واپس آنا پڑا۔ عربی اور یونانی سائنسداں نیز 'کوپرنیکس' ہمیشہ یہ سوال کرتے رہتے تھے کہ ستارے گردش کیوں کرتے ہیں اور اس گردش سے جو راستہ پیدا ہوتا ہے، اس کی کیا شکل ہے۔ نیوٹن نے اس کے لیے مختلف مشاہدات سے قوانین وضع کیے جو درحقیقت گلیلیو نے معلوم کیے تھے۔ ان قوانین کی مدد سے ہم ستاروں کی گردش کی تشریح کرسکتے ہیں۔ اس سلسلے میں اس نے رفتار کے تین قانون پیش کیے اور صرف اُنھیں قانون کی وجہ سے جب تک دنیا قائم ہے، نیوٹن کا نام زندہ رہے گا۔ پہلا قانون یہ ہے کہ اگر ایک جسم کو حرکت دی جائے تو وہ متحرک ہی رہے گا جب تک کہ کوئی خارجی قوت اثرانداز نہ ہو۔ دوسرا قانون یہ ہے کہ جتنی قوت سے کوئی جسم متحرک کیا جاتا ہے، اس کی حرکت میں اتنی ہی تیزی پیدا ہوتی ہے اور یہ حرکت خط مستقیم میں ہوتی ہے۔ تیسرا قانون یہ ہے کہ اگر ایک جسم دوسرے جسم پر دباؤ ڈالے تو دوسرا جسم بھی مقابلے میں اتنا ہی دباؤ ڈالتا ہے۔

نیوٹن کے ان قوانین سے پُرانے عقیدے کی تردید ہوتی ہے کہ حرکت کو برقرار رکھنے کے لیے قوت کی ضرورت ہے۔ نیوٹن نے

یہ بیان کیا کہ اگر ایک جسم متحرک ہو جائے تو وہ متحرک ہی رہے گا بشرطیکہ خارجی قوتیں اس کے راستے میں مزاحم نہ ہوں مثلاً رگڑ وغیرہ۔ اپنے خیالات کو نیوٹن نے اٹھارہ برس بعد شائع کیا۔ پھر اس عرصہ میں اس نے قوت تجاذب کا نظریہ بھی پیش کیا۔ اس نے بتایا کہ وزن کیا چیز ہے، ایک چیز بھاری اور دوسری ہلکی کیوں ہوتی ہے۔ اس نے ثابت کیا کہ زمین ہر چیز کو اپنی طرف ایک خاص طاقت سے کھینچتی ہے۔ چیزوں کا وزن اسی کشش پر منحصر ہے اور اس کو قوت تجاذب کہتے ہیں اور یہ کشش ہر مادّی چیز کے درمیان موجود رہتی ہے۔ ہر مادّی چیز ایک دوسرے کو کھینچتی ہے۔ چیز جتنی قریب ہوگی اتنی زیادہ طاقت سے کھینچے گی۔ چیز جتنی بڑی ہوگی اتنی ہی زیادہ طاقت سے کھینچے گی۔ نیوٹن نے یہ معلوم کیا کہ کشش کس قانون کے تحت کام کرتی ہے۔ اس نے بالکل واضح طور پر بتا دیا کہ اس قوت کا تعلق اشیا کی کمیت یعنی مقدار مادّہ اور اُن کے درمیانی فاصلے سے کس طرح ہے۔ مقدار دوگنی کرنے سے قوت دوگنی اور مقدار تین گُنی کرنے سے کشش کی قوت تین گُنی زیادہ ہو جاتی ہے۔ فاصلہ کا تعلق اس سے ذرا مختلف ہے، مگر آسانی کے لیے یہ سمجھنا چاہیے کہ اگر درمیانی فاصلے کو آدھا کر دیا جائے تو قوت چار گُنا بڑھ جائے گی اور اگر ہم فاصلے کو دس گُنا بڑھا دیں تو قوت کشش سو گُنا گھٹ جائے گی۔

نیوٹن کے متعلق یہ کہانی مشہور ہے۔ ایک دن وہ سیب کے درخت کے نیچے بیٹھا ہُوا تھا کہ ایک سیب کے گرنے سے اُسے خیال خیال پیدا ہُوا کہ سیب زمین کی طرف کیوں گرتا ہے، اوپر کی طرف

کیوں نہیں جاتا ہے اور اسی سے نظریۂ تجاذب کا خیال آیا۔ اس کے بعد اُس نے اپنی توجہ روشنی کی طرف مبذول کی۔ جب ۱۶۷۲ء میں وہ رائل سوسائٹی کا فیلو مقرر کیا گیا تو اس نے سکریٹری سے وعدہ کیا کہ وہ روشنی اور رنگ کے متعلق اپنے تجربے اور خیالات رائل سوسائٹی میں بھیجا کرے گا۔ اس نے تجربوں سے ثابت کیا کہ معمولی سفید روشنی سات رنگوں سے مل کر بنی ہے اور ہر رنگین روشنی شیشے کے منشور سے پار ہونے پر مختلف راستے سے نکلتی ہے۔ علمی زبان میں کہتے ہیں کہ وہ مختلف زاویہ بناتی ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اگر سورج کی روشنی کسی منشور سے گزار کر کسی پردے پر ڈالی جائے تو ہمیں سات رنگ دکھائی دیں گے، ایک کنارے پر لال ہوتا ہے اور دوسرے پر نیلا اور بیچ میں سبز اور زرد ہوا کرتا ہے۔ یہ تماشہ ہم رات دن دیکھتے ہیں لیکن نیوٹن ہی تھا جس نے اس کو سمجھ کر دوسروں کو سمجھایا۔ اس طرح ثابت ہوگیا کہ سفید روشنی درحقیقت مختلف رنگوں کا مرکب ہے۔ اس تحقیق سے یہ بھی معلوم ہوگیا کہ کوئی چیز بذات خود رنگ دار نہیں۔ جب ہم کسی چیز کو دیکھتے ہیں تو اس کے یہ معنی ہوتے ہیں کہ اس میں سوائے سبز رنگ کے اور باقی سب رنگوں کو جذب کرنے کی طاقت ہے۔ جب اس پر روشنی پڑتی ہے تو صرف سبز رنگ کو چھوڑ دیتی ہے، باقی رنگ جذب ہوجاتے ہیں۔ اس طریقہ پر ہم یہ بھی سمجھ سکتے ہیں کہ کالی چیز کالی کیوں اور اُجلی اُجلی کیوں معلوم ہوتی ہے۔ کالی چیزوں میں یہ صفت ہے کہ وہ ہر رنگ کو جذب کرلیتی ہیں۔ نتیجہ یہ ہے کہ

ہمیں کوئی رنگ نظر نہیں آتا ہے۔ اگر کسی سیاہ کمرے میں چراغ جلاؤ تو سوائے چراغ کے ہر طرف اندھیرا ہی اندھیرا نظر آئے گا۔ سفید چیز میں یہ خاصیت ہے کہ وہ ہر رنگ کو واپس کرتی ہے۔ اس لیے سفید روشنی واپس آتی ہے اور ہمیں وہ چیز اُجلی معلوم ہوتی ہے۔ اب مثلاً اُسی چراغ کو ایک سفید کمرے میں جلایا جائے تو سارا کمرہ منوّر معلوم ہوگا کیونکہ دیواروں نے روشنی کو جذب نہیں کیا۔

نیوٹن کو شوق پیدا ہوا کہ دوربین میں اصلاح کی جائے۔ دوربین میں جو اشکال بنتی تھیں وہ دھندلی سی ہوتی تھیں۔ اس نے بہتر سے بہتر شیشے استعمال کیے مگر کوئی تبدیلی واقع نہ ہوئی۔ آخر وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ روشنی میں کوئی خاص بات ہے۔ بعد میں اُس نے بہتر دوربین بنائی اور جیسا کہ ذکر ہوچکا ہے ۱۶۷۲ء میں رائل سوسائٹی کا فیلو مقرر کیا گیا۔

روشنی کے متعلق نیوٹن نے ایک خاص نظریہ قائم کیا تھا۔ اس کا خیال تھا کہ منوّر اشیا اپنے جسم سے ننھے ننھے ذرّات چاروں طرف پھینکتے رہتے ہیں اور جب یہ ذرّات ہماری آنکھوں میں آکر لگتے ہیں تو ہم روشنی کو محسوس کرتے ہیں۔ مثلاً جب ہم بجلی کی روشنی کو دیکھتے ہیں تو نیوٹن کے خیال کے مطابق روشنی کے ننھے ننھے ذرّے لیمپ سے نکل کر چاروں طرف پھیلتے رہتے ہیں۔ کبھی ہماری آنکھوں پر لگتے ہیں تب ہمیں لیمپ کی روشنی دکھائی دیتی ہے اور کبھی دیوار پر لگ کر وہ واپس لوٹتے ہیں، بالکل اسی طرح جس طرح ایک ٹینس کی گیند دیوار سے لگ کر واپس آتی ہے۔ جب روشنی کے ذرّات دیوار سے

ٹکراکر واپس آتے اور ہماری آنکھوں میں لگتے ہیں تو ہمیں دیوار دکھائی دینے لگتی ہے۔ غرض یہ کہ نیوٹن کا نظریہ نور ایک میکانی (مے کنیکل) نظریہ ہے جس میں نور کے سارے مظاہرات کو، روشنی کو ایک جسمی صفت دے کر اور اس کو ننھے جسم دار ذرات مان کر سمجھنے کی کوشش کی گئی تھی۔

اس نظریے میں بہت سی آسانیاں اور بہت سی دقتیں بھی تھیں۔ یہاں پر تفصیل سے گفتگو کا موقعہ نہیں ہے لیکن اتنا کہ دینا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ اس نظریے کی مخالفت میں "ہی گن" نے اپنا "نظریۂ موج" پیش کیا۔ اس کے خیال میں ایک منور شے فضا میں ارتعاش پیدا کر دیتی ہے۔ جس طرح ساکن پانی میں ایک پتھر پھینکنے پر اس سے موج پیدا ہوکر پانی میں بڑھتی جاتی ہے، اسی طرح ایک منور شے فضا میں موج پیدا کر دیتی ہے اور جب یہ موجیں ہم تک پہنچتی ہیں تو ہمیں روشنی محسوس ہوتی ہے۔ لیکن تالاب میں موج پیدا کرنے کے لیے تو پانی موجود ہے، فضا میں ایسی کون سی چیز ہے جو موجوں کی حامل ہو۔ اس مقصد کے لیے یہ تصور کیا گیا کہ ساری فضا ایک لطیف شے سے پُر ہے۔ اس کا نام اس لیے اثیر (ایتھر) رکھا گیا۔ اثیر میں بہت سی صفات ایسی تصور کی گئیں جو معمولی دنیاوی اشیا میں نہیں پائی جاتیں۔ لیکن اس کے مفروضہ کا فائدہ یہ ہوا کہ روشنی کا نظریۂ موج کامیاب ہوا اور جو چیزیں نیوٹن کا نظریۂ ذرات سمجھا نہ سکا تھا ہی گن نے سمجھا دیں۔

رائل سوسائٹی کی ممبری کے بعد اس نے اپنی مشہور کتاب

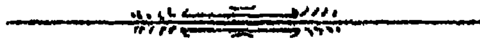
پرنسیپیا لکھنی شروع کی - جس میں کشش ثقل کے متعلق مکمل بحث درج ہے۔۱۶۷۲ء میں نیوٹن کو پارلیمنٹ کا ممبر بنا دیا گیا۔۱۶۹۴ء میں لارڈ ہیلیفکس نے ٹکسال میں نیوٹن کی خدمات حاصل کرلیں - پھر اسے رائل سوسائٹی کا صدر بنادیا گیا۔ آخر میں اس کی صحت خراب رہنے لگی - بعض لوگوں کا خیال ہے کہ اس کے دماغ پر بھی اثر ہونے لگا تھا - ۲۰ مارچ ۱۷۲۷ء کو وہ اس جہان سے کوچ کرگیا۔

نیوٹن کی زندگی بہت سادہ تھی - اس میں انکساری کوٹ کوٹ کر بھری ہوئی تھی - شہرت اس کے مزاج میں تکبّر اور غرور پیدا نہ کرسکی۔ ایک دفعہ جب اس کی تعریف کی گئی تو اس نے کہا "مجھے معلوم نہیں کہ دنیا میری محنت کو کس نگاہ سے دیکھے گی، لیکن مجھے تو اپنے متعلق یوں معلوم ہوتا ہے کہ میں ایک بچّے کی مانند ہوں جو ساحل سمندر پر کھیل رہا ہو اور جسے پہلے حاصل کردہ سنگریزوں سے زیادہ صاف سنگریزے کبھی کبھی ہاتھ آچکے ہوں، یا پہلی کوڑی کی نسبت دوسری زیادہ رنگ دار کوڑی مل جاتی ہو، حالانکہ صداقت کا ایک بحر ناپیدا کنار میرے سامنے موجود ہے جس کی گہرائیوں تک ابھی مجھے پہنچنا ہے۔"

یہ اس کی غیر معمولی جفاکشی اور محنت کا نتیجہ تھا کہ اس نے اتنے عظیم الشان انکشافات کیے - جب وہ اپنی کتاب پرنسپیا لکھ رہا تھا تو اپنے کام میں اتنا مشغول ہوتا تھا کہ وہ کھانا بھول جاتا تھا - انھیں ایّام میں ایک دن اس کا ایک دوست اُسے ملنے آیا - اُس نے میز پر کھانا پڑا دیکھا تو موقع پاکر کھا گیا - کچھ دیر میں جب نیوٹن کام سے فارغ ہُوا تو دل میں خیال آیا کہ کھانا کھانا چاہیے - مگر جب وہ میز پر

گیا تو پلیٹ میں پس خوردہ ہڈیاں دیکھ کر کہنے لگا "معلوم ہوتا ہے کہ میں نے کھانا کھا لیا ہے"

انگلستان نے نیوٹن کی بہت قدر و منزلت کی۔ ملکۂ این نے اُسے سر کے خطاب سے سرفراز کیا۔ لوگوں نے اسے پارلیمنٹ میں بھیج کر اپنی قدر شناسی کا ثبوت دیا اور حکومت نے بہت بڑے عہدے پر فائز کر دیا۔ اُس کی موت پر چھ لارڈ اس کے جنازے کے ساتھ شریک تھے۔



آئن شٹائن

مشہور سائنسداں البرٹ آئن شٹائن ۱۸۷۹ء میں بمقام اُلم (ورٹمبرگ) پیدا ہُوا۔ اس کا آبائی مذہب یہودیت ہے۔ اگرچہ وہ ایک سائنسدان ہے اور سائنسداں کو مذہب سے کچھ بہت زیادہ لگاؤ نہیں ہوتا پھر بھی اِس "جرم" پر کہ وہ یہودی والدین کے ہاں پیدا ہُوا، اُسے حال ہی میں جرمنی کی برسرِاقتدار پارٹی "نازی" نے ملک سے نکال دیا ہے اور اس کی ذاتی جائداد ضبط کرلی ہے اور اب وہ امریکہ میں پناہ گزین ہے۔

آئن شٹائن کا باپ "الیکٹروٹیکنیکل ورکس" کا مالک تھا اور اس کی زندگی اقتصادی مشکلات سے خالی نہ تھی۔ ۱۸۹۴ء میں اس کا خاندان جرمنی سے اٹلی چلا گیا اور آئن شٹائن سوئزرلینڈ کے صوبائی اسکول میں داخل ہوگیا۔ وہ اپنے اخراجات کا خود ہی کفیل تھا۔ وہ خود پڑھتا تھا اور بعض دوسرے طلبا کو ریاضی اور طبیعات پڑھاکر اپنی فیس اور نان و نفقہ کا بندوبست کرتا تھا۔ یہ سلسلہ ۱۹۰۰ء تک جاری رہا۔ اس کے بعد وہ پیٹنٹ اگزامینر ہوکر پیٹنٹ آفس برن میں چلا گیا۔ یہاں وہ ۱۹۰۹ء تک رہا اور یہیں سے اُس نے زیورک یونیورسٹی سے پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کی اور طبیعات کے متعلق جو تجربے کیے تھے وہ شائع کردیے۔ یہ مضامین اتنے پسند کیے گئے کہ زیورک یونیورسٹی ہی میں اُسے طبیعات کا پروفیسر بنادیا گیا۔ اب

شہرت نے اس کے قدم لینے شروع کیے اور پراگ میں اُسے "انجمن ماہران طبیعات" کی صدارت پیش کی گئی جسے اُس نے بخوشی قبول کرلیا۔ ۱۹۱۲ء میں قیصر ولیم انسٹی ٹیوٹ برلن میں اس کے لیے ڈائرکٹر کی اسامی پیدا کی گئی اور رائل پروشین ایکیڈیمی آف سائنس کی رکنیت اُسے پیش کی گئی۔ نیز یہ کہ اس کا وظیفہ مقرر کردیا گیا تاکہ وہ اپنی ضروریات زندگی کے فکر سے بے نیاز ہوکر علمی تحقیق کی طرف پوری طرح متوجہ ہوسکے۔

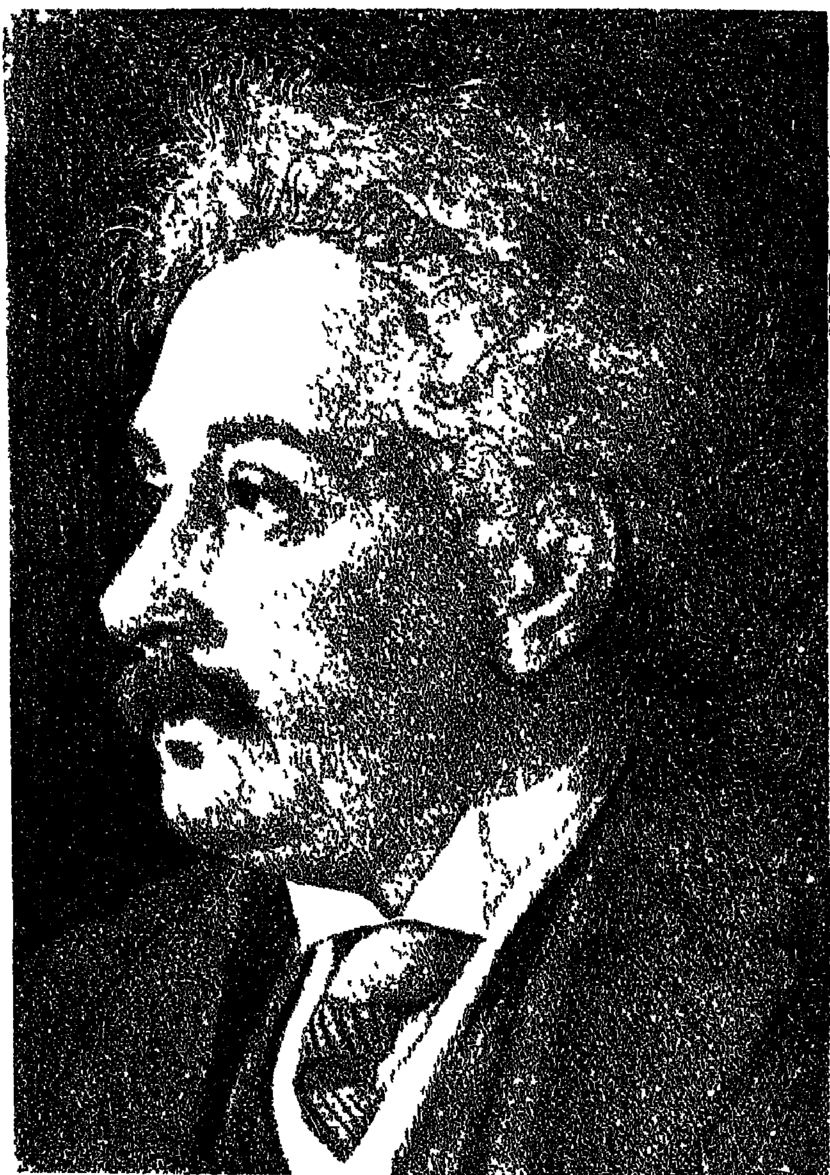
۱۹۲۱ء میں اُسے نوبل انعام دیا گیا اور اس کے نظریۂ اضافت پیش کرنے پر رائل اسٹرانومیکل سوسائٹی نے طلائی تمغہ دیا۔

خاص نظریۂ اضافیت کے متعلق اس نے ۱۹۰۵ء میں مضمون شائع کیا اور ۱۹۱۲ء میں یہ نظریہ نہایت اختصار کے ساتھ پیش کردیا۔ درحقیقت یہ نظریہ ابھی ایک ڈھانچے کی صورت میں تھا، مگر جرمنی میں اسے بڑی مقبولیت حاصل ہوئی۔ تین سال بعد ۱۹۱۵ء میں آئن شٹائن نے نظریہ اضافیت تفصیل کے ساتھ پیش کیا جس سے اس کی شہرت کو چار چاند لگ گئے۔ اس عرصہ میں ایک اور تجربہ بھی اس کے پیش نظر رہا اور وہ "برونین حرکات" کے متعلق تھا۔ اس مسئلہ نے اسّی سال سے ماہرین طبیعات کو پریشان کر رکھا تھا۔ کئی سائنسدانوں نے اپنی زندگی کا بیشتر حصہ اسی مسئلہ کا حل دریافت کرنے کے لیے وقف کردیا مگر کامیابی نصیب نہ ہوئی۔ آخر اس گتھی کو بھی آئن شٹائن ہی نے سلجھایا۔

آئن شٹائن صرف ماہر طبیعات اور ریاضی داں ہی نہیں بلکہ

وہ اعلیٰ درجہ کا مغنّی اور مصوّر بھی ہے۔ اس کا اپنا خیال ہے کہ اگر وہ ریاضی داں نہ ہوتا تو مغنّی ہوتا۔ اس کے چہرے کی ساخت اور اس کے تاثرات بھی اس حقیقت کے غمّاز ہیں کہ وہ بہت بڑا مغنّی ہے۔ عملی زندگی میں بھی اس کی یہ حالت ہے کہ جب اسے اپنے کام سے فرصت ملتی ہے تو وہ فوراً بیلا لے کر بیٹھ جاتا ہے اور خوب بجاتا ہے۔ کشتی رانی سے بھی اسے بڑی دلچسپی ہے۔ جب وہ کشتی چلانے میں مصروف ہو اُسے اضافیت کا خیال تک نہیں ہوتا۔ اس کا ایک دوست لکھتا ہے "جب آئن شٹائن اپنے سر کے گرد نہایت بے ترتیبی سے تولیہ باندھ کر سیر کے لیے نکلتا ہے تو وہ ایک عظیم الشان یونیورسٹی کا پروفیسر معلوم ہونے کی بجائے ایک بحری ڈاکو سے زیادہ مشابہ ہوتا ہے"

خیال ہو سکتا ہے کہ آئنش ٹائن ایسا متبحّر عالم ضرور ہر وقت مطالعہ میں مصروف رہتا ہوگا اور اُس نے ایک بہت بڑی لائبریری بنا رکھی ہوگی۔ مگر حقیقت اس کے برعکس ہے۔ اس کے کمرے میں نیوٹن اور اور دو ایک اور سائنسدانوں کی تصویریں بے ترتیبی سے آویزاں ہیں اور ایسی ہی چند اور کتابیں نظر آتی ہیں۔ ان کتابوں سے بھی وہ شاذو نادر ہی استفادہ کرتا ہے۔ اس کا اپنا دماغ ہی لائبریری سے کم نہیں۔ جس مسئلہ کے لیے اُسے قواعد و ضوابط کی ضرورت ہو وہ چند منٹ اپنے دماغ پر زور دے کر اس کے لیے خود ہی ضوابط بنا لیتا ہے۔ اس کا خیال ہے کہ زیادہ مطالعہ انسان کی قوّتِ تخلیق کے بہت مضر ہے۔ اس لیے عمر کے ایک خاص مقام پر پہنچ کر مطالعہ بند کر دینا چاہیے۔



آئنسٹائن

آئن شٹائن نے آج تک یہ وضاحت نہیں کی کہ وہ خدا کا قائل ہے یا نہیں۔ مگر وہ نہایت سختی سے یہ عقیدہ رکھتا ہے کہ انسان سے جو افعال صادر ہوتے ہیں وہ اس کی اپنی مرضی سے نہیں ہوتے۔ بلکہ وہ کسی اور طاقت کی طرف سے مقدر ہوتے ہیں۔ وہ کہتا ہے کہ یہ درست ہے کہ ہم جو کچھ چاہتے ہیں کر سکتے ہیں، مگر ہم وہی کچھ چاہتے ہیں جس کے متعلق فیصلہ ہو چکا ہے کہ ہم چاہیں۔ وہ اپنے پیشے کے متعلق بے تامّل کہتا ہے کہ وہ بھی مقدر شدہ ہے۔ فردوں کی ایک خاص طاقت اور اس طاقت کی نوعیت کو اس مجبوری کی ذمہ دار ٹھہراتا ہے۔ آئن شٹائن شخصی بقا اور انفرادی زندگی کا قطعًا قائل نہیں۔ وہ نوع انسان کو ایک درخت سے مشابہ سمجھتا ہے اور کہتا ہے کہ ضروری نہیں کہ ہر شاخ اور ہر کونپل میں انفرادی روح موجود ہو۔ یہاں پر ذرا الجھن پیدا ہوتی ہے کہ زندگی سے اس کی کیا مراد ہے جو انفرادی طور پر قائم نہیں رہ سکتی۔ اس کے نزدیک زندگی اس وقت کامل طور پر ختم ہو جاتی ہے جب کوئی ہستی اپنے اعمال سے ماحول پر اثر انداز ہونا چھوڑ دے۔ فرد کے خیالات گو بعد میں زندہ رہ سکتے ہیں اور رہتے ہیں مگر فرد خود اپنے تجربات میں اضافہ نہیں کر سکتا اور نہ اپنے گزشتہ تجربات کے نتائج میں کسی قسم کی ترمیم کر سکتا ہے۔ جب انسانی زندگی کے متعلق اس کا یہ خیال ہے تو ظاہر ہے کہ وہ انفرادی جدوجہد کب کسی ترقی کے لیے کافی سمجھے گا۔ چنانچہ وہ کہتا ہے کہ ترقی کا واحد ذریعہ تنظیم ہے۔ اس کا عقیدہ ہے کہ من حیث الجنس بھی انسان نہایت آہستہ آہستہ ترقی کرتا ہے، بلکہ وہ یہاں تک کہہ

جاتا ہے کہ انسانی ترقی کی رفتار کیڑوں مکوڑوں کی رفتار ترقی سے بھی بہت کم ہے - بہ الفاظ دیگر انسان اگر اسی ترقی کے بل پر فوق العادت انسان بننے کی کوشش کرتا رہے تو وہ کئی کروڑ سال بعد اپنا مدعا حاصل کر سکے گا۔

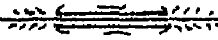
آئن شٹائن الہام کا بھی قائل ہے مگر اُسے وثوق نہیں کہ اس کا یہ خیال درحقیقت درست ہے یا غلط۔

یہ عجیب بات ہے کہ آئن شٹائن کسی قسم کی شراب نہیں پیتا۔ البتہ سگریٹ بکثرت استعمال کرتا ہے -

اُس نے پہلے ایک ریاضی داں عورت سے شادی کی تھی مگر اُس سے بنھ نہ سکی، لہذا اُسے طلاق دے دی - لیکن اس عورت سے آئن شٹائن کے دوستانہ تعلقات بدستور سابق ہیں اور وہ اس کی اولاد سے بہت محبت کرتا ہے - آئن شٹائن ماہر طبیعات ہے اور اس کی بیوی ریاضی داں تھی - اس لیے ماہرین نفسیات کا خیال ہے کہ دو فاضلوں کی ایک گھر میں گنجائش نہیں ہوسکتی - اس لیے وہ شادی کامیاب نہ ہوسکی -

آئن شٹائن کی موجودہ بیوی اس کی عم زاد بہن ہے - دونوں نے بچپن میں ایک ہی جگہ تعلیم پائی تھی - یہی وجہ ہے کہ وہ ابتدا ہی سے ایک دوسرے کے گہرے دوست تھے - اس کی شادی پہلے ایک اور نوجوان سے ہوئی تھی مگر چند بچّے پیدا کرنے کے بعد وہ فوت ہوگیا - آئن شٹائن کی مقناطیسی قوّت ارادی کا اثر تھا کہ اب وہ خود بخود اس کی طرف کھچی چلی آئی اور اس سے رشتۂ ازدواج جوڑ لیا۔

بیگم آئن سٹائن اپنے شوہر کا بہت خیال رکھتی ہے چنانچہ اس کے لیے وہ خود اپنے ہاتھ سے کھانا وغیرہ تیار کرتی ہے۔ آئن سٹائن نے اس کے پہلے بچوں کو بھی اپنا متبنیٰ بنا لیا ہے۔



کشش ثقل کے متعلق آئن شٹائن کا خیال

آئنش ٹائن اپنے نظریہ اضافیت کے سبب سے مشہور ہے لیکن اس کا نظریہ کشش ثقل کچھ کم عجیب اور انوکھا نہیں۔ اس نظریے نے نیوٹن کے بنائے ہوئے اصول کا خاتمہ کردیا۔ اور فضا یعنی "سپیس" کے لیے ایک غیر اقلیدسی علم ہندسہ یعنی جیومیٹری کی بنیاد ڈالی۔

مادّہ سے ہم واقف ہیں۔ جس چیز کو ہم چھو سکیں، دیکھ سکیں، محسوس کرسکیں وہ مادّہ کہلاتی ہے۔ مادّہ کی حالت بدلنے کے لیے ہمیں قوت صرف کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ کسی پتھر کو ایک جگہ سے دوسری جگہ ہٹانا ہو تو قوت صرف کرنی پڑتی ہے۔ کنوئیں سے پانی نکالنا ہو تو قوت صرف کرنی پڑتی ہے۔ غرض یہ کہ جب تک قوت صرف نہ ہو مادّہ اپنی جگہ سے نہیں ہلتا اور اپنی حالت تبدیل کرنے پر آمادہ نہیں ہوتا۔ گویا اس میں ایک قسم کی بے حسی سی ہوتی ہے۔ مادّے کی اس صفت کو "جمود" کہا جاتا ہے۔ اور یہی صفت، مادی اور غیر مادی چیزوں میں فرق پیدا کرتی ہے۔ یہ تو ہم جانتے ہیں کہ مادّہ مختلف حالتوں میں رہ سکتا ہے۔ مثلاً پانی، برف اور بخارات کی شکل میں تبدیل ہوسکتا ہے۔ لیکن چاہے ہم برف کو لیں چاہے بھاپ کو، ہم جانتے ہیں کہ ہم ایک مادّی چیز سے بحث کر رہے ہیں، ایک ایسی چیز سے بحث کر رہے ہیں جو چھوئی جاسکتی ہے اور محسوس کی جاسکتی ہے، یعنی حواس خمسہ اُس کے پہچاننے میں مدد دے سکتے ہیں۔ پانی کی دونوں صورتوں میں مادّیت

ہے ، جسمانیت ہے ۔ اسی صفت کا دوسرا نام "جمود" ہے اور اسی سے ہم مادّی اور غیر مادّی چیزوں میں فرق پیدا کر سکتے ہیں ۔

پرانے زمانے میں اس قسم کے جھگڑے اکثر اُٹھتے تھے ۔ ایک زمانہ میں بحث چلی کہ حرارت مادّی ہے یا غیر مادّی ۔ علما کا ایک گروہ اس بات کا دعوے دار تھا کہ حرارت ایک رقیق شے ہے اور جسم رکھتی ہے ۔ اس رقیق شے کا نام علما نے کیلورک رکھا تھا ۔ کسی چیز کے گرم ہو جانے کے معنی یہ تھے کہ کیلورک اس کے اندر جذب ہو گیا ۔ مخالفین نے اعتراض کیا کہ اگر حرارت مادّی چیز ہے تو پھر بہ نسبت ٹھنڈی حالت کے کسی چیز کو گرم کر کے حرکت دینے میں زیادہ قوّت صرف ہوگی ۔ تجربے کیے گئے ، لیکن ظاہر ہے کہ قوّت میں کوئی فرق محسوس نہ کیا جا سکا ۔ اس لیے حرارت کو غیر مادّی قرار دیا گیا ۔

اُس زمانہ کے لحاظ سے یہ نتیجہ ٹھیک ہو تو ہو ، جدید تحقیقات نے تو ثابت کر دیا ہے کہ حرارت ، برق ، نور سب میں "جمود" موجود ہے ، اس لیے سب میں مادّیت ہے ۔ ایک بجلی سے بھری ہوئی شے کو حرکت دینے میں بہ نسبت اُس کی ان بھری حالت کے یقیناً زیادہ قوّت صرف ہوتی ہے ۔

برق ، حرارت ، نور ، توانائی کی مختلف شکلیں ہیں ؛ دورِ جدید نے ثابت کیا کہ ان میں یعنی توانائی میں "انرشیا" یعنی جمود اور مادّیت موجود ہے ۔ یعنی یہ کہ مادّہ اور توانائی ایک دوسرے کی مختلف شکلیں ہیں اور ایک دوسرے میں تبدیل ہو سکتے ہیں ۔ اس کا مطلب یہ ہُوا کہ دنیا کے ہر ہر ذرّے میں لا انتہا قوت پوشیدہ ہے ۔

اگر مناسب آلات موجود ہوں تو مٹّی کے ایک ڈھیلے کو توانائی میں تبدیل کردیا جائے اور اس سے اتنی قوّت پیدا ہو کہ سارے جہان کے انجن مل کر نہ پیدا کرسکیں۔

ہمیں تو یہ معلوم ہے کہ ایک لکڑی کی اینٹ کو اٹھا کر پھینکنے میں کم قوّت صرف ہوگی بہ نسبت ایک مٹی کی اینٹ کے۔ وجہ یہ ہے کہ لکڑی ہلکی ہے یعنی اس میں مادّہ کم ہے اور اینٹ میں زیادہ۔ اس طرح "جمود" مادیت کی مقدار بھی بتاتی ہے۔ اوپر کی مثال میں ہم کہیں گے کہ اینٹ میں زیادہ جمود ہے اور لکڑی کے ٹکڑے میں کم۔ سائنس کی زبان میں کہتے ہیں کہ مٹی کی اینٹ کی کمیت، لکڑی والی کی کمیت سے زیادہ ہے۔

یہ تو ہم پہلے بتا چکے ہیں کہ کسی چیز کو حرکت دینے میں جتنی قوت صرف ہوگی اس سے اُس کے وزن کا اندازہ ہوسکتا ہے اور پھر عام طور سے ترازو سے تول کر کسی چیز کا وزن تو معلوم کیا ہی جاتا ہے۔ اس طرح وزن معلوم کرنے کے دو طریقے ہوئے۔ لیکن اس بات کو اچھی طرح سمجھ لیجیے کہ ان دونوں طریقوں میں ایک بہت بڑا فرق ہے دوسرے طریقے میں ہم کمیت معلوم کرنے کے لیے اس چیز کو ترازو سے تولتے ہیں اور اس کا وزن ہمیں اس چیز کی کمیت کا اندازہ دیتا ہے کیونکہ جیسا کہ ہمیں معلوم ہے کسی چیز میں وزن بقول نیوٹن زمین کی قوت جذب کے سبب ہوتا ہے۔ یعنی زمین یا یوں کہیے کہ ہر مادّی چیز ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتی ہے۔ اگر کسی چیز میں مادہ کی مقدار زیادہ ہے یعنی کمیت زیادہ ہے تو اس میں کشش یا قوت جذب زیادہ ہوگی اور تولنے پر

اس کا وزن زیادہ معلوم ہوگا۔ جس چیز کی کمیت کم ہوگی اس کا وزن بھی کم ہوگا۔ مختصر یہ کہ اس طریقے میں ہم کمیت معلوم کرنے کے لیے زمین کی قوت جاذبہ سے کام لیتے ہیں۔

لیکن پہلے طریقے میں ہم کمیت معلوم کرنے کے لیے قوت اور حرکت کو کام میں لاتے ہیں اور اس کو قوت جاذبہ سے کسی قسم کا تعلق نہیں اس طرح یہ دونوں طریقے اپنی نوعیت میں ایک دوسرے سے بالکل مختلف ہوئے۔

اب یہ دلچسپ سوال ہوتا ہے کہ کیا ان دو طریقوں سے معلوم کی ہوئی کمیت ایک ہی ہوتی ہے ؟ - جواب ملتا ہے کہ ہاں دونوں تجربوں کا نتیجہ ایک ہی ہے - پھر سوال ہوتا ہے کہ آخر اس کی کیا وجہ ہے ؟ ایک چیز کو ہم نے دو طریقوں سے وزن کیا ہے، ایک میں کمیت معلوم کرنے کے لیے ترازو استعمال کرکے قوت تجاذب سے کام لیا ہے ، دوسرے تجربے میں ہم نے قوّت کو استعمال کیا اور اس سے جو حرکت پیدا ہوئی اس کی پیمائش کی پھر کیا وجہ ہے کہ دونوں صفتیں جو ایک دوسرے سے بالکل مختلف ہیں، ایک ہی جواب دیتی ہیں - مادّے کی دو مختلف صفتیں قوت جذب اور جمود آخر کیوں ایک دوسرے سے متعلق ہیں - ہمارے پاس اس کا کوئی جواب نہیں - ہم بالکل نہیں جانتے کہ دونوں کو ایک کیوں ہونا چاہیے - سائنس والوں نے تو ان کے دو مختلف نام بھی رکھ دیے ہیں - ایک کو وہ جمودی کمیت کہتے ہیں اور دوسرے کو تجاذبی کمیت۔

یہ ایک ایسا معاملہ تھا جس پر قدیم ماہران سائنس نے زیادہ

توجہ نہ کی - لیکن ہمارے زمانے میں نہ صرف اس پر توجہ کی گئی بلکہ اس کو حل بھی کر دیا گیا - اس کا نتیجہ سائنس کی دنیا میں ایک انقلاب کی صورت میں ظاہر ہوا اور اس انقلاب کو ہم آئن سٹائن کا عام نظریۂ 'اضافیت'، کہتے ہیں -

قبل اس کے کہ ہم اس تبدیلی پر غور کریں، ہمیں مادّہ پر پھر ایک نگاہ ڈال لینی چاہیے - جیسا کہ پہلے بتایا گیا کہ مادّے میں ایک جمود کی سی کیفیت ہمیشہ طاری رہتی ہے اور اسی کیفیت کو نیوٹن نے اپنے قانون حرکت میں یوں واضح کیا ہے کہ جب تک کسی ساکن چیز پر زور نہ خرچ کرو وہ اپنی جگہ سے ہلے گی نہیں اور اگر وہ حرکت کر رہی ہے تو ایک مستقل رفتار سے خط مستقیم پر برابر حرکت کیے چلی جائے گی اور جب تک کہ قوت صرف نہ کی جائے وہ نہ توڑے گی اور نہ خط مستقیم سے مڑے گی، قصہ مختصر یہ کہ بذاتہٖ وہ کچھ نہیں کر سکتی - یہ قانون کچھ ایسا فطری معلوم ہوتا تھا اور پھر تجربے سے اس کی اتنی تصدیق ہوتی تھی کہ آئن سٹائن کے نظریۂ اضافیت سے پہلے یہ دنیا کا مسلّمہ قانون تھا -

اس قانون کی رو سے اگر کوئی چیز حرکت کر رہی ہے تو اسے برابر خط مستقیم ہی میں حرکت کرنی چاہیے - لیکن سیّارے سورج کے چاروں طرف ایک بیضاوی مدار پر گھومتے ہیں - اس سے نیوٹن نے یہ نتیجہ نکالا کہ سورج سیّاروں کو اپنی طرف کھینچتا ہے اور سورج کی کھنچ اور سیّاروں کی تان سے وہ بیضاوی مدار بن جاتا ہے - غور کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ قوت کشش ہر جگہ موجود ہے کیونکہ جب ہم ایک

ڈھیلے کو پھینکتے ہیں تو بجائے سیدھا آسمان کی طرف چلے جانے کے وہ پہلے تو کچھ بلند ہوتا ہے پھر نیچے آنا شروع ہوتا ہے اور آخرکار جھکتے جھکتے دور جا کر گر پڑتا ہے - ظاہر ہے کہ زمین ڈھیلے کو اور ڈھیلا زمین کو اپنی طرف کھینچتے ہیں اور مجبوراً ڈھیلا زمین پر گر پڑتا ہے -

دراصل یہ قوت جذب ایک عام چیز ہے اور دنیا میں ہر چیز ایک دوسرے کو ایک خاص قانون کے تحت کھینچتی ہے اور اسی کو نیوٹن کا نظریۂ جاذبیت کہتے ہیں -

یہاں ایک نکتہ یاد رکھیے تو پھر دلچسپی قائم رہے گی - جس وقت نیوٹن نے اپنا نظریہ پیش کیا اُس وقت اُس نے یہ مان لیا تھا کہ یہ فضا جس میں ہمارا نظام شمسی قائم ہے وہ اقلیدس کے علم ہندسہ (جیومیٹری) کے اصولوں کے تابع ہے - یعنی اقلیدس نے جو کُلیّے بنا دیے ہیں وہ فضا کے لیے بالکل درست ہیں - ظاہر ہے کہ اس کے خلاف سوچنے کا کوئی موقعہ بھی نہ تھا - اگر زمین پر ایک چیز قوت کے زیر اثر خط مستقیم پر حرکت کرتی تو پھر فضا میں بھی اسی قوت کے زیر اثر اس کو خط مستقیم ہی پر حرکت کرنی چاہیے -

لیکن جب نیوٹن نے دیکھا کہ ایک ڈھیلا خط مستقیم کی بجائے ایک منحنی راستہ طے کرتا ہے تو مجبوراً اس کو نظریہ تجاذب ایجاد کرنا پڑا -

اس کے سو برس گزر جانے کے بعد یہ بات معلوم کی گئی کہ اقلیدس کے علاوہ دوسری جیومیٹریاں (علوم ہندسہ) بھی ممکنات میں سے ہیں - اقلیدس کے کُلیّے ہمارے خیالات کا ضروری جز نہیں ہیں اور یہ بالکل ممکن ہے کہ ایک نیا علم ہندسہ تیار کیا جائے جو اقلیدس کے

کے اصولوں کو غلط ثابت کردے اور پھر یہ نیا علم ہندسہ موزوں بھی ہو۔ قصہ مختصر یہ کہ اقلیدس کا علم ہندسہ لاتعداد موزوں علوم ہندسہ میں سے ایک ہے۔

جب یہ بات دریافت ہوئی تو لوگ مسکرائے اور کہنے لگے کہ کہ یہ بھی ریاضی دانوں کا ایک دماغی کھیل ہے؛ اس کو واقعات سے کوئی بحث نہیں۔ لیکن آئن شٹائن کو خیال ہؤا کہ یہ اتنی معمولی بات نہیں ہے جیسا کہ لوگوں نے سمجھ رکھا ہے۔ اگر اقلیدسی اور غیر اقلیدسی دونوں علوم ہندسہ ممکن ہیں تو پھر جس فضائے بسیط میں ہم رہتے ہیں وہ اقلیدسی ہی کیوں ہو۔ ہم نے لاعلمی کی وجہ سے مان لیا تھا، ہمارے پاس اس کا ثبوت کچھ بھی نہیں ہے۔ تو پھر فضائے بسیط کا علم ہندسہ کیا ہے؟۔

یہاں پر آئن شٹائن نے غور کرنا شروع کیا۔ اس نے اس مسئلہ پر توجہ کی کہ اندرونی کمیت اور تجاذبی کمیت ایک ہی ہؤا کرتی ہے۔ اس نے اپنے دل سے پوچھا "کیا یہ ممکن ہے کہ قوت تجاذب اور جمود ایک ہی چیز کے دو نام ہیں" جس طرح "مالدار اور دولتمند" ایک ہی معنی کو دو مختلف لفظوں سے ظاہر کرتے ہیں۔ اگر یہ صحیح ہے تو پھر جو مظاہرات اور واقعات ہم قوت تجاذب سے منسوب کرتے ہیں وہ در اصل جمود ہی کے کرشمے ہیں۔ سیّارے سورج کے گرد گردش کر رہے ہیں اس لیے نہیں کہ قوت تجاذب اُس پر عمل کر رہی ہے، بلکہ وہ جمود کی حالت میں اپنے فطری راستے پر چل رہے ہیں، فطری راستے پر لیکن غیر اقلیدسی فضا میں۔

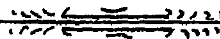
ہر علم ہندسہ میں ایک خط مستقیم ہوتا ہے۔ بد قسمتی سے ہم خط مستقیم سے اقلیدس ہی کا خط مستقیم مراد لیتے ہیں۔ لیکن جسے ہم خط مستقیم کہتے ہیں وہ ایک گھڑے پر تو کھینچا نہیں جا سکتا۔ ایک کرے کا علم ہندسہ اقلیدس کے علم ہندسہ سے مختلف ہے۔

یہ آئن شٹائن کا کمال ہے کہ اس نے فضائے بسیط کے لیے ایک نیا علم ہندسہ دریافت کیا اور اس علم ہندسہ کے خطوط مستقیم وہی راستے ہیں جن پر سیّارے چلتے دکھائی دیتے ہیں۔ اس مقصد کو حل کرنے کے لیے آئن شٹائن کو "وقت" کی مدد لینی پڑی۔ کسی چیز کی جگہ کا تعین کرنے کے لیے عام طور سے ہم تین چیزوں کا نام لیتے ہیں۔ لمبائی، اونچائی اور چوڑائی۔ انھیں کو بعد ثلاثہ کہتے ہیں۔ لیکن آئن شٹائن نے وقت کا اضافہ کرکے اس کو بُعدِ اربعہ بنا دیا۔ ہمیں اس میں زیادہ تفصیل میں جانے کی ضرورت نہیں ہے۔ صرف اتنا کہ دینا کافی ہے کہ سارے اثرات جنھیں ہم قوت تجاذب کا نتیجہ سمجھتے تھے، دراصل جمود کی کیفیت کے سبب سے ہوتے ہیں اور اجسام غیر اقلیدسی فضا میں اپنے دائروں میں قوت جذب کے سبب نہیں بلکہ اپنی حالت جمود کے سبب سے گزرتے ہیں۔ اس نئے نظریے کی سچائی جانچنے کے لیے بہت سے تجربے کیے گئے۔ اور سب سے مشہور تجربہ، ستیارہ عطارد کی حرکت پر ہے۔ سالہا سال کے مشاہدے سے یہ معلوم کیا گیا تھا کہ اس سیّارے کا مدار آہستہ آہستہ گھوم رہا ہے۔ ایک حد تک تو اس کو نیوٹن کے نظریہ یعنی مختلف سیاروں کی باہمی کشش سے واضح کیا جا سکتا تھا لیکن مشاہدے اور حساب میں تھوڑا سا فرق تھا جس کا سبب

سمجھ میں نہ آتا تھا۔ منجمین کے دل میں یہ بات ہمیشہ کھٹکتی رہتی تھی لیکن آئن شٹائن کے نظریے نے اس کو بالکل حل کردیا۔

آئن شٹائن نے یہ بھی پیش گوئی کی کہ اگر کسی ستارے کی روشنی سورج کے قریب سے گزرے تو سورج اس کی روشنی کو اپنی طرف کھینچ لیتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ستارہ اپنی جگہ سے ہٹا ہوا نظر آتا ہے۔ عام طور سے سورج کی چمک ستارے کی روشنی کو کم کردیتی ہے۔ لیکن گرہن کے زمانے میں سورج کی مختلف تصویریں لی گئیں اور آئن شٹائن کی پیشین گوئی صحیح نکلی۔

غرض موجودہ زمانے میں بہت سے مشاہدات کا حل اس نظریے سے ہوسکتا ہے اور یہ کہا جاسکتا ہے کہ علمی دنیا نے اسے تسلیم کرلیا ہے۔ سب سے عجیب نتیجہ جو اس نظریے کا موجودہ زمانے میں پیش کیا جاتا ہے وہ یہ ہے کہ فضا پھیل رہی ہے، اس کا حجم روز بروز بڑھ رہا ہے۔ یہ تصویر دماغ میں آنا ذرا مشکل ہے۔ ظاہر ہے کہ ہم ایک فضا میں رہ رہے ہیں تو پھر یہ پھیل کر کدھر جارہی ہے اور پھیل کس چیز میں رہی ہے۔ یہاں پر پھر وہی چیز دماغ میں لانی پڑے گی کہ اگر اقلیدسی جیومٹری کو ہم تھوڑی دیر کے لیے خیرباد کہ دیں تو یہ ممکن ہے کہ کچھ سمجھ میں آسکے، کیونکہ جب معمولی خط مستقیم کا نقشہ ہمارے ذہن میں بدل سکتا ہے تو ہر چیز بدل سکتی ہے۔



آئن شٹائن کا خاص نظریۂ اضافیت

پچھلے مضمون میں آپ نے دیکھ لیا کہ آئن شٹائن کے جدید نظریے نے نیوٹن کے قدیم نظریے کو کس طرح بیکار ثابت کر دیا اور کس طرح اُس نے نظریۂ اضافیت کی بنا ڈالی۔ اس مضمون میں ہم اس کے پہلے نظریۂ اضافیت پر روشنی ڈالیں گے اور کوشش کریں گے کہ اس مضمون کو جہاں تک بس میں ہو، عام فہم زبان میں بیان کریں۔

۱۹۰۵ء کا زمانہ تھا جب آئن شٹائن نے اپنا پہلا نظریہ اضافیت پیش کیا۔ وہ اس وقت برن کے پیٹنٹ آفس میں نوکر تھا۔ حالانکہ نظریہ نہایت آسان اور عام فہم اسلوب میں پیش کیا گیا تھا، لیکن بہت عرصہ تک لوگ اسے مطلق نہ سمجھ سکے۔ اس کے خیالات کچھ ایسے انوکھے اور اچھوتے تھے کہ لوگوں کو اُن سے مانوس ہونے میں بہت دیر لگی۔

قبل اس کے کہ ہم اس نئے نظریے سے بحث کریں، ہم اثیر کے متعلق کچھ بیان کریں گے۔ علمائے قدیم نے اس مسئلے کو حل کرنے کے لیے کہ حرارت، نور، برقی موجیں ایک جگہ سے دوسری جگہ کس طرح اپنا اثر ڈالتی ہیں، یہ تصور کیا تھا کہ ساری فضائے بسیط ایک لطیف شے سے بھری ہوئی ہے۔ جس کا نام انھوں نے اثیر رکھا تھا۔ یہ مفروضہ نہایت ضروری تھا۔ اگر آپ یہ کہتے ہیں کہ روشنی ایک جگہ سے دوسری جگہ موجوں کے ذریعے سے جاتی ہے تو پھر لازم ہے

کہ اُن موجوں کا اثر لینے کے لیے کوئی شے ہونی چاہیے۔ تالاب میں جب پتھر پھینکتے ہیں تو پانی میں موجیں پیدا ہوکر پھیلتی ہیں اور دوسرے کنارے تک پہنچتی ہیں۔ اگر پانی نہ ہو تو پھر موجیں کس طرح پیدا ہوں؟ لیکن اس کے ساتھ دقتیں بھی آئیں۔ اثیر کے خواص کے لیے ریاضی کی مدد لی گئی، جس کا نتیجہ یہ نکلا کہ یہ متضاد صفتوں کی حامل نظر آئی۔ لیکن اس کے وجود سے انکار کرنا بھی مشکل تھا کیونکہ ایسی حالت میں موجی نظریوں کو کس طرح سمجھا جاتا۔

اب ایک نہایت دلچسپ مسئلہ ہمارے سامنے پیش ہوتا ہے۔ اگر اثیر سے ساری فضا بھری ہوئی ہے تو پھر زمین کی رفتار اس کے لحاظ سے کتنی ہے؟ — یہ تو ہم جانتے ہیں کہ زمین سورج کے گرد گھوم رہی ہے اور سورج سارے نظام کے ساتھ ستارہ ویگا کی طرف بڑھ رہا ہے اور ستارہ ویگا بھی دوسرے سیاروں کے لحاظ سے حرکت کر رہا ہے۔ غرض یہ کہ اس عالم میں کوئی حرکت بھی مطلق نہیں کہی جا سکتی۔ لیکن ہم فرض کر لیتے ہیں کہ اثیر ساری فضائے بسیط کو دور سے دور ستاروں کے پار تک پُر کیے ہوئے ہے اور ساکن ہے۔ اس طرح زمین کی رفتار اس کے لحاظ سے کچھ ضرور ہوگی۔ اسے ہم تھوڑی دیر کے لیے زمین کی رفتار مطلق کہیں گے۔

ہمارے پاس اس رفتار کے ناپنے کا کون سا ذریعہ ہے؟ ایک ایسے جسم پر جو ایک خاص رفتار سے حرکت کر رہا ہو، ہمیں ہر چیز ایک خاص اصول سے چلتی نظر آئے گی۔ کسی قسم کے میکانی طریقے سے بھی ہم اس کی رفتار محسوس نہیں کر سکتے۔ اس پر گھڑیاں بھی اسی طرح چلیں گی،

رقاص بھی اسی طرح حرکت کرے گا - چیزیں ایک دوسرے سے اسی طرح ٹکرائیں گی جیسے کہ وہ جسم ساکن ہو - جسم کے اندر کی کوئی چیز ہمیں اس کی رفتار معلوم کرنے میں مدد نہیں دے سکتی - ہاں روشنی اور بجلی کی ہم مدد لیں تو دوسری بات ہے -

مثال کے طور پر زمین کو ایک جہاز تصور کر لیجیے - اگر سمندر ساکن ہو اور ہم پانی کو نہ دیکھیں تو کسی طریقے سے بھی یہ پتہ نہیں چل سکتا کہ جہاز حرکت کر رہا ہے - لیکن ہم پانی کو دیکھنے سے فوراً پتہ چلا لیں گے کہ جہاز آگے بڑھ رہا ہے - مثال کے طور پر ہم پانی میں ایک پتھر پھینکیں، اس سے پانی میں لہر پیدا ہوگی اور چاروں طرف پھیلے گی۔ اس کو دیکھنے سے ہم بتا سکتے ہیں کہ جہاز حرکت کر رہا ہے کیونکہ لہر پیچھے کی طرف تیزی سے بڑھتی نظر آئے گی اور آگے کی طرف آہستہ -

روشنی سے ہم ٹھیک اسی قسم کا تجربہ کر سکتے ہیں - اگر روشنی اثیر میں تموّج ہونے سے حاصل ہوتی ہے تو اگر زمین اثیر میں سے گزر رہی ہے تو روشنی کی موجیں آگے کی طرف آہستہ بڑھیں گی اور پیچھے کی طرف تیزی سے -

اگر ہمارے پاس کوئی حسّاس آلہ ہو تو روشنی کی دو شعاعوں کی رفتاروں میں، ایک جو زمین کی حرکت کی سمت جاتی ہو اور دوسری جو اُس کے مخالف ہو، فرق نظر آنا چاہیے -

یہ تجربہ کیا جا چکا ہے اور مائکلسن مورلے کے مشہور تجربے کے نام سے یاد کیا جاتا ہے اور متعدد بار کیا گیا ہے - چونکہ زمین کی رفتار کا صحیح رخ اثیر کے لحاظ سے معلوم کرنا مشکل تھا اس لیے

ہر ممکن سمت سے اس تجربے کو کیا گیا اور چھ چھ مہینے کے وقفے کے بعد بھی کیا گیا۔ چونکہ چھ مہینے کے بعد زمین کی رفتار کا رخ بالکل بدل جاتا ہے ان سب کوششوں کے باوجود، جواب بالکل نفی میں آتا ہے یعنی روشنی کی رفتار دنیا کے موافق یا مخالف سمت میں ایک ہی ہے، اس میں ذرّہ برابر فرق نہیں۔

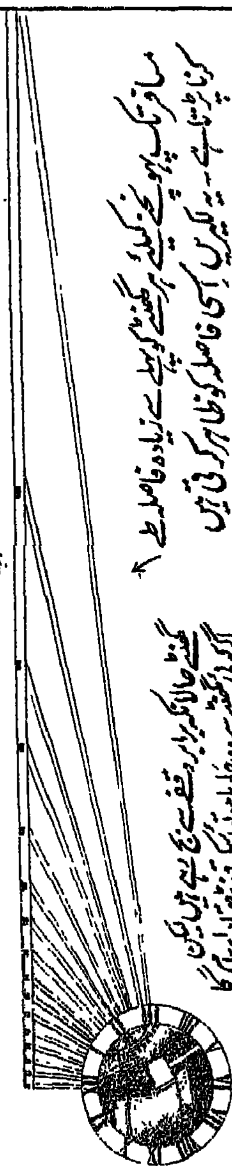
اس سے کیا نتیجہ نکلتا ہے؟ ایک رائے یہ پیش کی گئی کہ زمین اپنے ساتھ اثیر کو لیے پھرتی ہے اس لیے تجربے میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔ لیکن یہ بات چند فلکیاتی تجربوں کے منافی ہے۔ دو تین اور تجربے بھی اس کی مخالفت کرتے ہیں۔ اس سے یہ نتیجہ نکلا کہ چند تجربے اس بات پر گواہی دیتے ہیں کہ اثیر زمین کے ساتھ حرکت کرتا ہے اور چند اس کی بالکل مخالفت کرتے ہیں۔

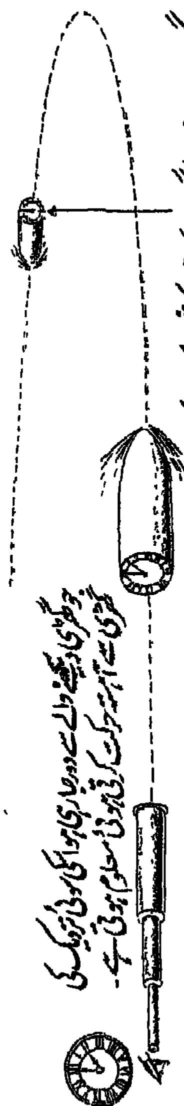
مسئلہ کی یہ حالت تھی جس وقت آئن شٹائن نے اس مضمون پر توجہ کی اور اپنا نظریۂ اضافیت دنیا کے سامنے پیش کیا جس میں اُس نے بتایا کہ اگر کوئی جسم ایک مستقل رفتار سے حرکت کر رہا ہو تو حیلی یعنی میکانی یا کسی اور قسم کے مظاہرے میں کوئی خاص فرق نہیں آتا ہے اور اس کے ساتھ ہی اس نے یہ عجیب بات بتائی کہ شاہد کی حرکت اگر ہموار ہو تو پھر روشنی کی رفتار کے مشاہدے میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔ یعنی یہ کہ روشنی کی پیمائش کی ہوئی رفتار، چاہے ہم اس سے دُور بھاگ رہے ہوں یا اس کے قریب جا رہے ہوں، ایک ہی رہے گی۔ مثلاً ایک موٹر روشنی کی رفتار سے جا رہا ہو تو چاہے اس کی رفتار ہم اس طرح ناپیں کہ ہم اس کے قریب جا رہے ہوں، دور جا رہے ہوں

یا ایک جگہ کھڑے ہوں ، جواب ہمیشہ ایک ہی آئے گا۔ یہ کس طرح ممکن ہے ؟ یہ جب ہی ممکن ہے کہ جب ہم وقت اور فصل کی پیمائش کے متعلق اپنے خیالات کو تبدیل کریں - ہمیں یہ یاد رکھنا چاہیے کہ فاصلہ کو وقت سے تقسیم کرنے پر جو جواب آتا ہے اس کو رفتار کہتے ہیں۔لیکن ہمیں عام طور سے خیال ہوتا ہے کہ ان پیمائشوں میں رفتار کو بالکل دخل نہیں ہے۔ ظاہر ہے کہ عام خیال کے مطابق ایک گھنٹہ ایک گھنٹہ ہی رہے گا چاہے گھڑی کسی گاڑی پر سو میل کی رفتار سے چل رہی ہو یا ہزار میل کی رفتار سے - اور ایک ریل گاڑی کی لمبائی سو ہی گز رہے گی چاہے وہ کھڑی رہے چاہے چلتی - آئن شٹائن کہتا ہے کہ عام خیال صحیح نہیں ہے - گاڑی کی لمبائی سو گز اس وقت رہے گی جب اس کو ایک ایسے گز سے ناپا جائے جو چلتی گاڑی پر موجود ہو - ورنہ پلیٹ فارم والوں کو چلتی ہوئی گاڑی سو گز سے چھوٹی نظر آئے گی -اور اگر پلیٹ فارم والے ریل کی گھڑی کو دیکھ سکیں تو ان کو یہ گھڑی آہستہ چلتی دکھائی دے گی - بظاہر یہ تعجب کی بات ہے لیکن ایک دوسری مثال پیش نظر رکھیے" تو سمجھ میں آسانی پیدا ہوجائے گی - اگر کسی گھنٹہ گھر میں گھنٹے بج رہے ہوں اور آپ اس کے نزدیک کھڑے ہوں تو آپ فوراً سن لیں گے اور جتنا ٹھیر ٹھیر کر گھنٹے بج رہے ہیں اسی وقفے سے آپ بھی سُنیں گے۔ اب مان لیجیے کہ بہت تیزی سے آپ گھنٹہ گھر سے دُور ہونے لگے۔ پہلا گھنٹہ تو آپ سُن ہی چکے دوسرا گھنٹہ جب بجا تو آپ کچھ دور جا چکے تھے اس لیے اس آواز کو پہنچنے میں کچھ دیر لگی۔تیسرا گھنٹہ جب بجے گا تو آپ بہت دُور جا چکے ہوں گے اس لیے یہ وقفہ کچھ

زیادہ ہوگا اور جیسے جیسے آپ آگے بڑھتے جائیں گے وقفہ بڑھتا جائے گا اور اگر آپ کی رفتار آواز کی رفتار کے برابر یعنی ۱۱۲۰ فٹ فی سکنڈ ہو تو گھنٹے کی آواز آپ تک کبھی پہنچے گی ہی نہیں، اس لیے آپ آواز بالکل نہیں سُن سکیں گے۔

گھڑی کی مثال بالکل ایسی ہی ہے۔ آپ گھڑی کو اس لیے دیکھتے ہیں کہ گھڑی کے چہرے پر سے نکلی ہوئی شعاعیں آپ کی آنکھوں پر آکر پڑتی ہیں۔ لیکن روشنی کی ایک خاص رفتار ہے اور اسی رفتار سے وہ آپ تک پہنچتی ہے۔ گھڑیال کے گھنٹوں میں جو وقفہ ہوتا ہے اس کی مثال منٹ سے دیجیے۔ اگر آپ گھڑی کے نزدیک کھڑے ہوں تو سوئی کا ایک منٹ سے دوسرے منٹ کے نشان پر جانا آپ کو ٹھیک وقت پر نظر آئے گا لیکن آپ اگر گھڑی سے تیزی کے ساتھ دور ہونے لگیں یا گھڑی آپ سے دور ہونے لگے تو پھر وہ آہستہ چلتی دکھائی دے گی کیونکہ روشنی کو آپ تک پہنچنے میں زیادہ فاصلہ طے کرنا ہوگا۔ اور اگر آپ اپنی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر کردیں تو پھر گھڑی کی حرکت آپ کو محسوس نہ ہوگی اور وہ ساکت نظر آئے گی۔ اب آپ سامنے کے صفحے پر تصویر کو بغور دیکھیں تو یہ مسئلہ واضح ہوجائے گا اور آئن شٹائن کا دعویٰ صحیح نظر آئے گا۔ اس سلسلے میں جو دل چسپ بات پیدا ہوتی ہے وہ یہ ہے کہ "گیا وقت پھر ہاتھ آتا نہیں" کو غلط کیا جاسکتا ہے اور گئے وقت کو واپس بلایا جاسکتا ہے یعنی اگر ہم روشنی کی رفتار سے تیز چل سکیں تو پھر گھڑی الٹی چلتی نظر آئے گی اور زمانہ پیچھے کو لوٹتا دکھائی





اضافیت کی تصویریں

دے گا ۱۹۳۹ء ۱۹۳۸ء میں تبدیل ہوگا اور اس کے بعد ۱۹۳۷ء آئے گا۔
اگر ہم روشنی کی رفتار سے زیادہ تیز، دنیا سے دوُر پرواز کرنا شروع کریں
اور کسی بہت ہی طاقت ور دوربین سے دنیا کی طرف نگاہ جمائے رکھیں
تو پھر ہمارے سامنے وہی نقشہ پیش ہوگا جو تاریخ کی کتاب کو اخیر سے
پڑھنے سے ہوتا ہے۔ اگر ہم دہلی پر نظر جمادیں اور ہماری دوُربین ایسی ہو
کہ سارے ہندوستان کو ہم بخوبی دیکھ سکیں تو ہمیں عجب تماشا نظر آئے گا۔
جس وقت ۱۸۵۸ء کا دور آئے گا اور نگاہ بحیرۂ بنگال کی طرف اٹھائیں گے
تو ہمیں ایک ایسا حیرت انگیز نظارہ دکھائی دے گا جو آج تک کسی
انسان نے نہیں دیکھا ہو یعنی یہ کہ ہمیں رنگون سے ایک جہاز اُلٹا چلتا
نظر آئے گا۔ اس پر ابوظفر بہادر شاہ بیٹھے ہوں گے۔ یہ جہاز اسی طرح
چلتے چلتے کلکتہ پہنچ جائے گا۔ پھر بہادر شاہ ہمیں ایک ریل میں دکھائی
دیں گے اور یہ ریل الٹی چلے گی یعنی انجن پیچھے لگا ہوگا اور گارڈ کا ڈبہ
آگے ہوگا۔ اسی طرح گاڑی دہلی پہنچے گی یہاں پر وہ گوروں کی حراست میں
ہمایوں کے مقبرے میں پہنچا دیے جائیں گے۔ پھر منظر بدلے گا اور دہلی
کے بازار اور میدان لاشوں سے پٹے نظر آئیں گے۔ اس کے بعد یکایک
مقتولوں کی گردنیں جُڑ جائیں گی اور وہ اُٹھ کھڑے ہوں گے مگر دہشت زدہ
ہوں گے۔ بہت سے مُردے لڑکھڑاتے اُٹھیں گے اور اگر آپ کی آنکھ
تیز ہو تو اُن کے سینوں سے گولی نکل کر گوروں کی رائفلوں میں گھستی نظر
آئے گی۔ پھر منظر بدلے گا اور دہلی میں باغی سپاہیوں کا ہجوم نظر آئے گا
اور انگریز ہر طرف جان بچاتے بھاگتے نظر آئیں گے۔ غرض یہ کہ ہر طرف
اُلٹی گنگا بہتی دکھائی دے گی اور وجہ وہی ہے کہ ہم روشنی کی رفتار سے

تیز جا رہے ہوں گے اور وقت اُلٹا لوٹ رہا ہوگا۔

جگہ اور وقت کا پیمائش کرنے والے آلے پر انحصار ہے۔ اور اگر جس چیز یا جگہ سے پیمائش کی جائے وہی حرکت کرتی رہے تو پھر اُن میں اس حرکت کے لحاظ سے تغیّر و تبدّل ہوتا رہے گا۔ دو نقطوں کے بیچ کا فصل یا دو واقعوں کے درمیان کا وقفہ، دو مختلف سمت میں جانے والے آدمیوں کے لیے مختلف ہوگا۔ اگر کسی انسان کے نزدیک دو گولوں کی آواز ساتھ ہی سنائی دے تو کوئی ضرور نہیں ہے کہ دوسرا آدمی جو اُس کے دوسری سمت جا رہا ہو گولوں کی آواز کو ساتھ ہی سُنے۔

اس لحاظ سے جگہ اور وقت اضافی چیزیں ہیں۔ یہ کہنا کہ دو گلیوں کے درمیان کا فاصلہ اتنا ہے اور دو واقعوں کے درمیان کا وقفہ اتنا ہے، صحیح نہیں ہے۔ ان کا انحصار شاہد کی حرکت پر ہے۔ حرکت سے جو اِن دونوں پیمائشوں میں تغیّرات پیدا ہوجاتے ہیں وہ بھی ایک اصول کے تحت ہیں، وہ یہ کہ حرکت کرنے والا جس سمت میں بھی جائے، اگر اس کی رفتار ہموار رہی تو اسے رفتارِ نور میں کوئی فرق نہیں معلوم ہوگا۔ یہ نتائج ریاضی کے مختلف مسائل حل کرنے سے حاصل ہوتے ہیں۔ اور ہم بالکل صحیح طور پر کہہ سکتے ہیں کہ حرکت سے وقت اور فاصلہ کی پیمائش میں کتنا فرق پڑ جاتا ہے۔ یہ صرف ریاضی کے جھگڑے ہی نہیں، بلکہ ان کی تجربوں سے تصدیق بھی ہوچکی ہے۔

اس سے ہمیں واضح طور پر پتہ چل گیا کہ مائکلسن مورلے کے

تجربے میں دونوں سمت روشنی کی رفتار کا ایک ہی جواب کیوں آتا ہے۔
اور سب سے بڑی تبدیلی اس نے یہ پیدا کردی ہے کہ اثیر کے وجود
کو غیر ضروری ثابت کر دیا۔ اس میں شک نہیں کہ اس متضاد صفت
رکھنے والی لطیف شی کی طرف لوگ مدت سے شک وشبہ کی نظر ڈال
رہے تھے، لیکن آئن شٹائن نے اس مریض کا خاتمہ ہی کر دیا۔

اس نظریے نے نئے نئے نتائج لوگوں کے سامنے پیش کیے اور
مشاہدے کی دعوت دی۔ مثلاً یہ کہ کسی شی کی کمیت (وزن) اس کی
رفتار سے بڑھتی ہے۔ یہ اضافہ معمولی رفتار میں تو ممکن نہیں لیکن
ہمارے سامنے بے حد تیز چلنے والے ذرّے بھی موجود ہیں مثلاً ریڈیم
جو ذرّات باہر پھینکتا ہے اس کی رفتار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اس پر
تجربات کیے جاسکتے ہیں اور کیے گئے ہیں اور آئن شٹائن کی پیشین گوئی
صحیح ثابت ہوئی۔

سوال ہوگا کہ آخر ذرّات کا وزن کیوں بڑھ جاتا ہے۔ جواب
یہ ملتا ہے:۔ چونکہ ذرّات میں رفتار کے سبب سے توانائی حرکت
بہت زیادہ ہوتی ہے اور وہی کمیت کی شکل اختیار کرلیتی ہے اس لیے
جتنی زیادہ رفتار تیز ہو اتنا ہی زیادہ وزن بڑھے گا۔ پھر ایک دلچسپ
سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کیا کمیت اور توانائی ایک دوسرے میں
تبدیل ہوسکتے ہیں، جواب ملتا ہے کہ ہوسکتے ہیں۔ ہم کہہ سکتے ہیں
کہ توانائی کی ایک خاص مقدار کی کیا کمیت ہے اور ہر توانائی چاہے
وہ توانائیِ حرکت ہو، توانائیِ برق ہو، توانائیِ حرارت ہو، کچھ بھی ہو،
کمیت رکھتی ہے۔ لیکن کمیت اور وزن تو مادّہ کی خاصیت ہے اس لیے

توانائی اور مادہ ایک ہی چیز کی دو شکلیں یا ایک ہی ذات کی دو صفات ہیں۔

اس بیان پر عالم جس قدر حیرت کرے، بجا ہو کہ مادّہ بھی توانائی کی ایک شکل ہو، جب ایک شے گرمی خارج کرتی ہوتی ہو تو دراصل اس کی کمیت کم ہوتی جاتی ہو، وزن گھٹتا جاتا ہو۔

توانائی مادّے کی ایک نہایت لطیف شکل کا نام ہو۔ ایک ریل گاڑی کو دنیا کے چاروں طرف جانے میں جتنی توانائی خرچ کرنی ہوگی، اس کی کمیت ایک رتّی کے ہزارویں حصے سے بھی کم ہی ہوگی۔ خاک کی ایک چٹکی کو اگر توانائی میں تبدیل کردیا جائے تو ایک بڑے جہاز کو بمبئی سے پورٹ سعید لے جانے کے لیے کافی ہوگی۔

ہم نے تو یہ بتا ہی دیا ہو کہ اگر کسی ساکن جسم پر سے کسی تیزی کے ساتھ حرکت کرتی ہوئی چیز کی لمبائی ناپی جائے تو اس کی لمبائی کم ہو جاتی ہو۔ اس کمی کا انحصار رفتار پر ہو جس قدر رفتار تیز ہوگی اسی قدر لمبائی میں کمی ہوتی جائے گی، یہاں تک کہ روشنی کی رفتار پر پہنچ کر اس کی لمبائی بالکل غائب ہو جائے گی۔

اور یہ بھی بتایا جا چکا ہو کہ رفتار کی تیزی سے وزن بھی بڑھتا جاتا ہو اور روشنی کی رفتار پر پہنچ کر اس کا وزن لامتناہی (اِن فینٹ) ہو جائے گا۔ اس سے تو صاف طور سے ثابت ہوتا ہو کہ کوئی چیز بھی روشنی سے زیادہ تیز حرکت کبھی کر ہی نہیں سکتی۔ گویا روشنی کی رفتار تیزیٔ رفتار کی حد ہو۔

آئن شٹائن کے نظریے نے یہ بھی بتایا کہ ہم رفتار کو معمولی ریاضی کے اصولوں سے جمع نہیں کرسکتے۔ عام طور پر اگر ایک چالیس

میل کی رفتار سے چلنے والی موٹر سے کوئی دوسری موٹر دس میل کی رفتار سے آگے نکل جائے تو کہیں گے کہ دوسری موٹر کی رفتار ساٹھ میل ہے۔ آئن شٹائن کہتا ہے کہ یہ دعویٰ صحیح نہیں ہے، دوسری کی رفتار ساٹھ میل سے کچھ کم ہوگی۔ اس نے ریاضی کی مدد لے کر ضابطوں کے ذریعے سے یہ ثابت کر دیا کہ رفتار کو جمع کرنے کا قانون مختلف ہے۔ اس میں دو اور دو چار نہیں ہوتا ہے بلکہ کچھ کم، اور جب آپ چار پانچ رفتاروں کو جمع کریں گے تو اس کا حاصل جمع پانچ کے اثر سے کم تو ہوگا ہی لیکن خاص بات یہ ہے کہ رفتاروں کی تعداد جیسے جیسے بڑھاتے جائیں گے حاصل جمع میں اضافہ کم سے کم تر ہوتا جائے گا یہاں تک کہ آپ چاہے جتنی ہی رفتاروں کو جمع کریں حاصل جمع کبھی روشنی کی رفتار سے بڑھ نہیں سکتا۔

جیسا کہ ہم نے پہلے عرض کیا تھا یہ سارے عجیب نتائج اس سبب سے حاصل ہوئے کہ آئن شٹائن نے منکوسکی کی مدد سے یہ ثابت کیا۔ اس عالم کا علم ہندسہ (جیومیٹری) اقلیدس کے علم ہندسہ (جیومیٹری) سے مختلف ہے اور یہ سارے عجیب نتائج اس غیر اقلیدسی علم ہندسہ کے لحاظ سے بالکل فطری ہیں اور وہی ہیں جو ہونے چاہییں۔

منکوسکی نے سب سے بڑی بات یہ بتائی کہ مکان اور زمان یعنی جگہ اور وقت علیحدہ چیزیں نہیں ہیں، یہ دونوں ایک دوسرے سے وابستہ ہیں یعنی کسی چیز یا جگہ کے تعین کے لیے صرف اس کی جسمانیت اور جگہ ہی کا ذکر کرنا کافی نہیں ہے بلکہ وقت کو بھی درمیان

میں لانا لازم ہے۔ عام طور سے یہ بات قابل قبول نظر نہیں آتی کیونکہ ایک میز کو ظاہر کرنے کے لیے اتنا بتا دینا کافی ہے کہ وہ کہاں پر ہے، کتنی لمبی، کتنی اونچی اور کتنی چوڑی ہے۔ اب اس میں وقت کا کیا ذکر؟ اس مسئلے کو ایک مُصنّف نے دو دوستوں کی زبان سے نہایت عمدہ طریقے پر سمجھایا ہے۔

"کیا ایک فوری میز بنائی جا سکتی ہے؟" ایک نے پوچھا۔

"فوری میز؟" دوسرے نے پوچھا۔

"ہاں"

"میں سمجھا نہیں"

"میں پوچھتا ہوں کہ کیا ایک ایسی میز تیار کی جا سکتی ہے جو تیار ہونے ساتھ فوراً غائب ہو جائے؟"

"عجیب بات ہے!"

"ظاہر ہے کہ ہر حقیقی چیز کا پھیلاؤ چار سمتوں میں ہونا چاہیے۔ یعنی اس میں لمبائی چوڑائی، اونچائی اور قیام ہونا چاہیے۔ فوری یا فوراً غائب ہو جانے والی شئی حقیقی نہیں ہو سکتی۔ اس میں قیام ہونا لازم ہے۔ یعنی وقت کا اس میں دخل ہے"۔

مطلب یہ کہ کسی چیز کی حقیقت اور اصلیت میں مکان اور زمان کا برابر حصّہ ہے۔ لیکن مکان اور زمان دونوں اضافی چیزیں ہیں یہ ہم پہلے ہی لکھ چکے ہیں کسی دوسرے مختلف رفتار کے سیّارے کے باشندے ہم سے مختلف مکان زمان میں رہتے سہتے ہوں گے۔ یہ وقت اور جگہ دونوں کے شاہد کی حرکت پر منحصر ہے۔ یہ چیزیں اضافی ہیں لیکن

اضافیت کی بھی ایک حد ہی - چند چیزیں ایسی ضرور ہیں جن سے سب مشاہدہ کرنے والوں کا اتفاق ہوتا ہی - وقت اور جگہ کی کتنے ہی مختلف طریقوں سے پیمائش کیجیے، ان دونوں کا کوئی نہ کوئی ملاپ ایسا ہوگا جس پر سب لوگوں کا اتفاق ہوگا - اور یہی وہ پیمانہ ہی جس میں مکان اور زمان برابر کا حصہ لیتے ہیں اور جیسا کہ ہم نے پہلے کہا ہی، یہی حقیقت اور اصلیت ہی اور اسی سے ہم کہتے ہیں کہ اس عالم کی حقیقت کو بعد ثلاثہ سے بہتر طور پر بعد اربعہ سے واضح کیا جا سکتا ہی - بعد ثلاثہ ہمارے کام کے لیے بیکار رہیں۔

مان لیجیے کہ تھوڑے فاصلے پر ایک لمحہ کے لیے دو روشنیاں جلائی جائیں - اور مان لیجیے کہ دونوں روشنیوں کو جلانے کے درمیان کچھ وقفہ ہو - دو دیکھنے والے اگر مختلف سمتوں میں جا رہے ہوں گے تو ان کو جگہ اور وقت دونوں سے اختلاف ہوگا - ایک نے جس وقفے سے روشنیاں دیکھیں دوسرے کا بیان اس سے مختلف ہوگا اور دوسرے نے روشنیوں کو جس فاصلے پر دیکھا پہلے کو اس سے اختلاف ہوگا -

لیکن فرض کیجیے کہ دونوں اپنے جگہ کی پیمائش کو اور وقت کی پیمائش کو ایک خاص طریقے سے ترتیب دیں تو ہم دیکھتے ہیں کہ دونوں ایک ہی نتیجے پر پہنچ گئے ہیں اور اس کو ہم مکان زمانی پیمائش کہہ سکتے ہیں - یہ دونوں سے مخلوط ہی - اسی پر سب کا اتفاق ہوتا ہی - اس مقدار کو انگریزی میں انٹرول کہتے ہیں، آپ اس کو وقفہ کہہ لیجیے -

اگر اسے ہم ابعادِ اربعہ رکھنے والی شئ مان لیں تو پھر وقفہ دو نقطوں کے درمیانی فاصلہ کو کہیں گے اور یہ نقطے عام زبان میں واقعات کہلاتے ہیں۔ اور کسی واقعہ کو بتانے کے لیے ہمیں اس کی جگہ اور وقت دونوں بتانا لازم ہے۔ یہ ناممکن ہے کہ کوئی واقعہ ہو جائے اور کسی خاص جگہ نہ ہو۔ یا کسی خاص جگہ پر ہو اور وقت نہ لے۔

جگہ کے لیے ہمیں تین ابعاد کی ضرورت پڑتی ہے اور وقت کے لیے ایک کی، اس لیے ہمیں کوئی نقطہ یا بہ زبانِ دیگر کوئی واقعہ بتانے کے لیے چار پیمائشوں کی ضرورت ہے۔ اور اس طرح دو واقعات کو ہم چار بعد رکھنے والے مکان میں دو نقطوں سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ اور انٹروَل یا وقفہ اس دونوں نقطوں کے درمیان کے ابعادِ اربعہ رکھنے والے فاصلے کو کہتے ہیں۔

مختلف علوم ہندسہ (جیومیٹریوں) میں دو نقطوں کے درمیان فاصلہ کو ظاہر کرنے کے لیے مختلف طریقے ہوتے ہیں اور اسی طریقے سے اس علم ہندسہ (جیومیٹری) کی تمام صفات اخذ کی جا سکتی ہیں۔ اور اس انٹروَل کا جو طریقۂ اظہار ہے وہ ہمیں بتاتا ہے کہ ہماری فضا کس قسم کے علم ہندسہ (جیومیٹری) کے تابع ہے۔ اور سب سے اہم بات یہ ظاہر ہوتی ہے کہ واقعات عالم جنھیں ہم خاص خاص قوتوں کے سبب ظہور ہوتا ہوا سمجھ رہے تھے، وہ دراصل اس ابعادِ اربعہ رکھنے والی جیومیٹری کے معمولی نتائج ہیں۔

نیا نظریۂ اضافیت:۔ حال ہی میں سر شاہ محمد سلیمان نے اپنا نظریہ پیش کیا ہے جو اب "نیا نظریۂ اضافیت" کے نام سے مشہور

ہوگیا ہی ۔اس کا نہایت اختصار سے ذکر کردینا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا۔
ہم نے نظریۂ اضافیت کے بیان میں صرف اُس کے نتائج ہی سے بحث کی ہی۔آئن شٹائن نے ان نتائج پر پہنچنے کے لیے جن مفروضات سے کام لیا ہی اور ریاضی کو جس طرح استعمال کیا ہی اس کا بیان کرنا اس کتاب کی حد سے باہر ہی ۔ صرف اتنا سمجھ لینا کافی ہی کہ آئن شٹائن نے بہت زیادہ مفروضات استعمال کیے ہیں اور ان میں سے بعض اتنے عجیب اور معمولی سے اس قدر مختلف ہیں کہ لوگوں کو ان کے سمجھنے میں بڑی دقت پیش آئی ۔ لیکن ان کی مدد سے آئن شٹائن ایسے نتیجوں پر پہنچا جو تجربے سے صحیح ثابت ہوئے ۔اس لیے اِن مفروضات کو ان کے محیر العقول ہونے کے باوجود لوگوں کو مان لینا پڑا۔

سر سلیمان کا خیال ہی کہ یہ مفروضات غیر ضروری اور غیر حقیقی ہیں۔ وہ کہتے ہیں کہ بہت سے تجربے آئن شٹائن کے نظریے کی مخالفت کرتے ہیں لیکن وہ اس لیے پیش نہیں کیے جاتے کہ آئن شٹائن جیسی عظیم المرتبت ہستی کے آگے کسی کو شک وشبہ کرنے کی ہمت نہیں پڑتی ۔

جن نتائج پر آئن شٹائن پہنچا ہی ان پر شاہ سلیمان بھی آ پہنچ جاتے ہیں لیکن آسان راستے سے ۔ آئن شٹائن کے انوکھے مفروضات کے برخلاف وہ صرف ایک آسان مفروضہ استعمال کرتے ہیں۔ وہ سب سے پہلے نیوٹن کے نظریے کو صحیح مانتے ہیں ۔ وہ کہتے ہیں کہ نیوٹن کے نقطۂ نظر سے قوت تجاذب کا عمل فوراً ہوتا ہی یعنی اس میں وقت نہیں لگتا ہی، یہ صحیح نہیں ہی۔ وہ کہتے ہیں کہ قوت تجاذب کے

عمل میں وقت صرف ہوتا ہی - جس طرح روشنی کی رفتار بے حد تیز ہی اسی طرح قوت تجاذب بھی بے حد تیز رفتار ہی گو اس کی تیزی اس قدر زیادہ ہی کہ اس کے عمل میں وقت صرف ہوتا دکھائی نہیں دیتا - بس یہی ایک مفروضہ ہی جس کی بنا پر سر سلیمان ریاضی کی مدد سے اُن نتائج پر پہنچ گئے جن پر آئن شٹائن بہت پُرپیچ طریقوں سے پہلے پہنچ چکا تھا - جہاں جہاں سر سلیمان اور آئن شٹائن کے نتائج ایک ہی ہیں وہاں پر تو دونوں نظریوں کی سچائی کو جانچا نہیں جاسکتا - لیکن خوش قسمتی سے بعض ایسے نتائج ہیں جن میں دونوں نظریوں کے لحاظ سے سو فی صدی کا اختلاف ہونا چاہیے - یہی وہ کسوٹی ہی جس پر غلط اور صحیح کی تمیز ہو جائے گی - کسی فیصلہ پر پہنچنے کے لیے خاص خاص موقعوں پر مختلف سیّارے اور اجرام فلکی کے مشاہدے کی ضرورت ہی - ان میں سے ابھی دو تین ہی ہوئے ہیں - حال ہی میں جاپان میں جو مشاہدہ ہوا اُس سے سر سلیمان کے نظریے کو تقویت پہنچتی ہی -

بہر حال نیا نظریہ **اضافیت** صحیح ہو یا غلط یہ بات ہندوستان کے لیے فخر کی ہی کہ اُس کے ایک فرزند نے جو اپنا زیادہ وقت قانون اور عدالت کے پھیر میں صرف کرتا ہی ایک ایسا نظریہ پیش کیا ہی جو دنیا کے سب سے بڑے دماغ کو نیچا دکھانے کی فکر میں ہی اور جو صحیح ثابت ہو گیا تو علمی دنیا میں ایک انقلاب عظیم کردے گا -

---

نوٹ - نیا نظریہ اضافیت کا بیان اُس لکچر پر مبنی ہی جو سر شاہ سلیمان نے حیدرآباد میں ۱۹۳۷ء میں دیا تھا -

لاسلکی اور مارکونی کی کہانی

۲۰ رجولائی کو رات کے آٹھ بجے ریڈیو نے اطلاع دی (اسی ریڈیو نے جس کی خدمت کے لیے مارکونی نے اپنی عمر وقف کردی) کہ ایطالیہ میں ساڑھے تین بجے اس کا انتقال ہوگیا۔

آج جب کہ شہر شہر اور گاؤں گاؤں میں ریڈیو پہنچ چکا ہے، یہ تصوّر کرنا محال معلوم ہوتا ہے کہ چالیس سال پہلے لوگوں کو اس کی اس وسعت اور ہر دلعزیزی کا گمان تک نہ ہوا تھا۔ پھر اس کے عروج اور ترقی کا ذمہ دار کون ہے؟ مارچیس مارکونی۔ اس کو ایک ادنیٰ کھلونے اور تجربہ گاہ کے معمولی انکشاف سے بلند کرکے دنیا پر احسانِ عظیم کرنے والی ایجاد کس نے بنا دیا؟ مارکونی نے۔ کسی نے غلط نہیں کہا ہے کہ وہ لاسلکی جادوگر ہے۔

مارکونی لاسلکی کا موجد نہ تھا، اس سے کسی کو انکار نہیں۔ لاسلکی کی ساری ترقیاں اس کی مرہونِ منّت نہیں ہیں، یہ بھی بالکل دُرست ہے۔ لیکن اس سے بھی انکار نہیں ہوسکتا کہ یہ مارکونی ہی تھا جس نے اپنے اعلیٰ دماغ کو کام میں لاکر لاسلکی کے دریافت شدہ اصولوں کو اپنی تحقیق، محنت اور تجربات سے اس طرح استعمال کیا کہ آج لاسلکی دنیا کی عظیم ترین ایجادوں میں گنی جاتی ہے۔ بلاشبہ یہ مارکونی ہی تھا جس نے لاسلکی کے غیر محدود فوائد اور امکانات پر سب سے پہلے غور کیا۔

ذرا سوچیے تو کہ اگر ایک دن کے لیے بھی لاسلکی کو روک دیا جائے تو دنیا کا کیا حال ہو جائے - سمندر میں مصیبت زدہ جہاز بے بسی کے عالم میں ڈوب جائیں اور کسی کو کانوں کان خبر نہ ہو - ہوائی جہاز آنے والے طوفان سے بے خبر اُڑیں اور بے اطلاع تباہ ہو جائیں۔ غیر ممالک کی خبروں سے ہم محروم ہو جائیں - اور کاروبار والے ہاتھ پر ہاتھ دھرے بیٹھے رہیں۔ دنیا کا بازار کس رنگ میں جا رہا ہو انھیں اس کی خبر نہ ہو۔

اس میں کون شک کرسکتا ہو کہ اِس ایجاد نے ہمارے خیالات میں انقلاب پیدا کر دیا ہو - دوری اور نزدیکی اب ہمارے لیے کوئی خاص معنی نہیں رکھتی - یہ عظیم دنیا ہمارے سامنے محدود ہوگئی ہو -اِس کا کوئی متمدن کونہ ایسا نہیں ہو جہاں سے ہم گھر بیٹھے بیٹھے بات نہ کرسکیں -اور متمدن تو چھوڑیے ،اب تو لوگ قطب شمالی تک کے رہنے والوں سے بات چیت کرسکتے اور ان کی خیر و عافیت پوچھ سکتے ہیں - اخبارات کے ذریعے لوگوں تک پیام پہنچانا پُرانے زمانے کی بات ہوگئی ہو -اب جس کا جی چاہے جاہل ، عالم ، سب کو خود خطاب کرسکتا ہو - اپنے گھر میں بیٹھے بیٹھے سارے عالم کو گفتگو سُنا سکتا ہو -سمندر کے سفر میں اب نہ خوف باقی رہا ہو نہ دہشت - اس مُفید ایجاد نے سمندر کو شہر کی سڑکوں سے زیادہ محفوظ بنا دیا ہو -اب کسی برف کے تودے کی مجال نہیں کہ کسی دوسرے ٹی ٹانک کو تباہ کردے - لاسلکی اس کی آمد آمد کی خبر جہازوں کو پہلے ہی سے دے رکھتی ہو۔

لاسلکی کی کون سی خدمت، خلق کے لیے زیادہ فائدہ مند ہی،
اس پر مختلف لوگوں کا مختلف خیال ہوگا۔لیکن اس لاسلکی جادوگر،
مارکونی کا کیا خیال ہی وہ بھی سُنیئے :۔ حالانکہ لاسلکی خشکی اور تری
دونوں میں خبر رسانی کا ایک اہم ذریعہ بن گئی ہی، ایک ملک کو
دوسرے ملک سے، دور افتادہ مقامات کو بڑے شہروں سے،
متحرک فوجی اسٹیشن اور اُڑتے ہوئے ہوائی جہازوں کو ان کے مُستقر
سے باخبر رکھتی ہی اور ہر کس و ناکس کو نشر گاہوں کے ذریعے خبروں
سے مطلع اور موسیقی سے محظوظ رکھتی ہی لیکن میرے خیال میں لاسلکی
کا سب سے بڑا فائدہ اس کے بحری استعمال سے ظاہر ہوتا ہی اور
یہی اس کا پہلا استعمال بھی تھا۔ اس کی تاریخ کی ابتدا یعنی جنوری ۱۸۹۹ء
ہی میں لاسلکی کو ایک مصیبت میں پھنسے ہوئے جہاز کی مدد کی خاطر استعمال
کیا گیا تھا۔جب سے اب تک جنگ کے زمانے میں ہزاروں کی جان بچانے
کے علاوہ امن کے زمانے میں بھی ہزاروں جانیں تلف ہونے سے
اور بہت قیمتی مال برباد ہونے سے لاسلکی کے ذریعے بچالیے گئے۔
اس لیے مجھے یہ کہنے کی اجازت دیجیے کہ لاسلکی کا یہی پہلو ہی جو
مجھے ذاتی طور پر سب سے زیادہ تشفی دیتا ہی "۔ یہ خیالات نہایت
صحیح طور پر اس انسان کے جذبات کی ترجمانی کرتے ہیں جو اپنی ایجاد کی
اس لیے قدر کرتا ہی کہ یہ مصیبت کے وقت انسان کے بہت زیادہ
کام آتی تھی۔

لاسلکی کی کہانی مارکونی کی کہانی ہی۔ اس لیے مناسب ہی
کہ اس کی زندگی کا کچھ مختصر حال سنایا جائے۔ اس طرح لاسلکی کا قصہ بھی

ساتھ ساتھ چلے گا۔

اس کا اصل نام گوگلیمو مارکونی تھا۔ وہ ۲۵ ؍اپریل ۱۸۷۴ء کو ایطالیہ کے قصبہ بُلونا میں اپنے باپ کے گھر پیدا ہؤا۔ اس کی ماں مس اینی جیمسن آئرستان کی رہنے والی تھی۔ اس طرح مارکونی آدھا ایطالوی آدھا آئرستانی تھا، لیکن اس نے ساری تعلیم ایطالیہ ہی میں حاصل کی تھی۔ ابتدائی تعلیم بلونا، فلورنس اور لگ ھارن میں حاصل کرکے وہ بُلونا یونیورسٹی میں داخل ہؤا۔

بچپن ہی سے اسے سائنس سے دل چسپی تھی۔ ماں نے گھر پر ہی اس کے لیے ایک چھوٹا سا مُعْمَل بنا دیا تھا جس میں وہ اپنے تجربے کیا کرتا تھا اور ابھی اکیس برس کا بھی نہ ہؤا تھا کہ لاسلکی کے اشارے (سگنل) چند گزوں تک پہنچانے لگا۔ یہ تجربے وہ بُلونا سے تھوڑی دور ایک گاؤں میں کیا کرتا تھا۔ یہ گاؤں اس کے باپ کی زمینداری میں تھا، یہاں ایک مکان کے کمرے کو اس نے اپنا مُعْمَل بنا لیا تھا اور شہر کے شور وشغب سے دور تجربے کیا کرتا تھا۔ تھوڑے ہی عرصے میں لاسلکی کے تجربوں کے لیے کمرہ ناکافی ثابت ہؤا اور اُسے سارے آلات اور سازوسامان کو اُٹھاکر باغیچہ میں نصب کرنا پڑا۔

ان دنوں ریگی، بلونا میں طبیعات کا پروفیسر تھا۔ اُسے لاسلکی سے بہت دل چسپی تھی اور اس پر تجربے کیا کرتا تھا اور یہی تجربے تھے جنھوں نے مارکونی کو لاسلکی کا شوق دلایا۔

لیکن ہم بہت آگے بڑھ گئے۔ لاسلکی کی کہانی ادھوری رہ جائے گی اگر ہم اس فن پر اُس وقت تک جو کچھ کام ہوچکا تھا اُس کا مختصر سا



مارکونی

ذکر نہ کردیں۔

اگر ایک ریڈیو مشین کھول کر دیکھی جائے تو اس میں سیکڑوں چھوٹے چھوٹے کل پُرزے نظر آئیں گے۔ یہ کل پُرزے کسی ایک آدمی کی کوشش یا کسی ایک تجربہ کا نتیجہ نہیں ہیں۔ ریڈیو مشین کو موجودہ حالت میں لانے کے لیے ہزاروں تجربے کیے گئے ہیں۔ اور اس ایک مشین کو بنانے کے لیے سیکڑوں دپیٹنٹ، پُرزے استعمال ہوتے ہیں۔

جن مشینوں سے ہم گانا یا خبریں سُنتے ہیں، وہ صرف آواز وصول کرنے ہی کے کام کی ہوتی ہیں۔ اسی لیے اس کو آواز گیر یعنی آواز وصول کرنے والا کہتے ہیں اس سے ہم دوسروں کی سن سکتے ہیں مگر اپنی سنا نہیں سکتے۔ آواز نشر کرنے یا دوسری جگہ پہنچانے کا کام ایک دوسرے آلے کا ہوتا ہے جو آلۂ نشر (ٹرانس مٹر) کہلاتا ہے۔

نشر گاہوں میں جب کوئی گوّیا یا مقرر مائکروفون یعنی خُرد شنو کے سامنے گفتگو کرتا ہے تو مائکروفون اس کی آواز کو بجلی کی رو میں تبدیل کرکے آلاتِ نشر تک پہنچا دیتا ہے۔ آلاتِ نشر مرتعش ہوجاتے ہیں اور اثیر میں ارتعاش پیدا کردیتے ہیں۔ اسی ارتعاش کا نام لاسلکی موج ہے۔ یہ ارتعاش تمام عالم میں روشنی کی رفتار سے پھیل جاتے ہیں اور جہاں جہاں 'آواز گیر' ہوتے ہیں وہاں یہ لاسلکی موج اثر کرتی ہے۔ آواز گیروں میں بجلی کی رو پیدا ہوجاتی ہے جو مناسب آلات کے ذریعے آلۂ نشر صوت (لاؤڈ سپیکر) میں داخل ہوتی ہے اور پھر آواز بن کر لوگوں کے کانوں تک پہنچتی ہے۔

یہ لاسلکی نشر کا گویا عام اُصول ہی - لیکن اثیر کے بارے میں ہمارے معلومات کچھ زیادہ قطعی نہیں ہیں - نیوٹن اور آئن سٹائن کے ذکر میں بتایا جاچکا ہی کہ اثیر کا وجود صرف اس لیے فرض کیا گیا تھا کہ اس کے علاوہ اور کوئی ذریعہ سمجھ میں نہ آتا تھا جس سے مختلف موجیں فضا میں ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچ سکیں - لاسلکی کے لیے بھی اثیر کی ضرورت اسی واسطے محسوس ہوئی کہ مختلف طول کی موجیں تمام عالم میں پہنچ جاتی ہیں - ان کو پہنچانے کے لیے کوئی ذریعہ تو ہونا چاہیئے - اور پھر یہ کہ ان موجوں کے طول میں کوئی فرق نہیں پڑتا - اگر کہیں فرق پڑ جاتا تو ناممکن تھا کہ ہم کسی ایک ریڈیو اسٹیشن کو بھی سُن سکتے - آج کل مختلف نشرگاہیں نام سے زیادہ اپنے طولِ موج سے پہچانی جاتی ہیں، مثلاً دہلی کو ۳۳۸٫۶ میٹر اور کلکتہ کو ۳۷۰٫۴ میٹر سے پہچانا جاتا ہی -

قبل اس کے کہ لاسلکی نشر کی مختصر تاریخ بیان کی جائے، یہ بتا دینا ضروری ہی کہ اس طریقۂ خبر رسانی کے دو اہم جُز ہیں - ایک تو وہ جسے ہم آہنگی (ٹیوننگ) سے تعبیر کیا جاتا ہی، یعنی وہ جُز جو ریڈیو مشین کو کسی نشرگاہ سے ملانے میں کام آتا ہی - دوسرا وہ جو کسی نشرگاہ سے مل جانے کے بعد خفیف لاسلکی موجوں کو وصول کرکے، توسیع دے کر اس قابل کرتا ہی کہ آلۂ نشرِ صوت سے کافی بلند آواز نکلے -

یہ تو لوگوں نے شروع ہی میں پتا چلا لیا تھا کہ اگر آلۂ نشر ایک خاص مستقل رفتار سے ارتعاش کرے یعنی کبھی تیز اور کبھی آہستہ نہ ہوجائے تو پھر آوازگیر کو اس طرح ملایا جاسکتا ہی کہ وہ اسی خاص آلۂ نشر کی

بھیجی ہوئی موجوں سے مرتعش ہو اور کسی دوسرے سے نہیں۔ یہ بہت بڑی کامیابی تھی کیونکہ اس سے لوگوں کو یہ معلوم ہوگیا کہ لاسلکی موجیں فضا میں پھیل جانے کے باوجود بھی اپنے اندر یہ خصوصیت رکھتی ہیں کہ وہ انھیں مخصوص آوازگیروں کو چھوتی ہیں جو اُن کے لیے خاص طور سے ملائے جاتے ہیں۔ اور یہ کہ مختلف آلات نشر سے نکلی ہوئی مختلف طول کی، فضا میں بکھری ہوئی موجیں، ایک دوسرے سے تعرض نہیں کرتیں اور اپنے مخصوص آوازگیروں ہی میں داخل ہوتی ہیں۔

لیکن بعد کو ماہرین لاسلکی نے یہ محسوس کیا کہ جب تک اِن موجوں کو توسیع نہ دی جائے یہ کبھی تجارتی لحاظ سے کامیاب نہیں ہوسکتیں۔ اور اسی لیے وہ آلہ ایجاد ہوا جسے صِمَام (والو) کہتے ہیں اور اس کے ایجاد ہونے کے بعد ہی یہ ممکن ہوا کہ گفتگو اور موسیقی کو بھی نشر کیا جائے۔ آج کل ریڈیو مشین کی قیمت صِمَام کی تعداد کے لحاظ سے ہوتی ہے۔ جتنے زیادہ صِمَام ہوتے ہیں اتنی ہی زیادہ دور کی آواز اس میں سُنی جاسکتی ہے۔ کسی ریڈیو مشین کو کھول کر دیکھیے، اس میں یہ صِمَام بجلی کے لیمپوں کی طرح لگے دِکھائی دیں گے۔

اچھا اب لاسلکی کی مختصر داستان سُنیے۔ اس کی ایجاد میں تمام عالم کے لوگوں کا حصہ ہے۔ لیکن انگلستان والوں کو اس پر فخر ہونا چاہیے کہ کیمبرج یونیورسٹی میں طبیعات کا پروفیسر، کلارک میکسول، پہلا شخص تھا جس نے لاسلکی موجوں کے وجود کی پیشین گوئی کی اور صرف پیشین گوئی ہی نہیں، بلکہ ریاضی کی مدد سے یہ بھی بتادیا کہ جب وہ دریافت ہوجائیں تو ان سے کیا توقعات رکھنی چاہییں، ان کا عمل

کس طرح کا ہوگا اور ان کی صفات کیا ہوں گی - جب یہ موجیں دریافت ہوئیں تو اس کی پیشین گوئی بالکل صحیح ثابت ہوئی -

میکسوِل نے لاسلکی موجوں کے امکان پر بہت غور کیا اور قبل اس کے کہ یہ موجیں دریافت ہوں ، اس نے یہ بھی ثابت کردیا کہ بعض برقی اور نوری مظاہرات ایک ہی شے کے مختلف حالت اور کیفیت میں ہونے سے ظہور پذیر ہوتے ہیں - یہ بات شاید لوگوں کو اب بھی تعجب انگیز معلوم ہو، لیکن بعد کے تجربوں نے ثابت کردیا کہ اس کا خیال بالکل صحیح تھا- اور لوگوں کو معلوم ہوگیا کہ حرارت ، نور اور لاسلکی موجوں میں صرف صفات کا فرق ہے ، ذات کا نہیں -

نور، حرارت اور لاسلکی موج ، تینوں کا ظہور اثیر میں تموج کے سبب سے ہوتا ہے - تینوں کی حقیقت یہ ہے کہ یہ اثیر میں مختلف طول کی موجیں ہیں - موج کی لمبائی کو (جسے علمی زبان میں طول موج کہتے ہیں) سمجھنا کچھ مشکل نہیں ہے - جب ساکن پانی کو کسی طریقے سے جنبش دی جاتی ہے تو اس میں موج پیدا ہوتی ہے ، اس کی کیا شکل ہوتی ہے ؟ یہی نہ کہ پانی اونچا نیچا ، اونچا نیچا ہوجاتا ہے ، اس کی سطح پر شکن پڑجاتی ہے اور موج آگے بڑھنے لگتی ہے - موج کی شکل چھوٹے پیمانے پر پہاڑ اور وادی جیسی ہوتی ہے - اچھا تو اب ان دو پہاڑوں کی چوٹیوں کے بیچ میں جو فصل ہوگا یا یوں کہیے کہ وادی کی جو چوڑائی ہوگی وہ طول موج کہلائے گی - (نقشہ کے ذریعے اس کو یوں واضح کرسکتے ہیں — طول موج)

کسی پیالے میں پانی رکھ کر اس میں موجیں پیدا کی جائیں تو ان کا طول چار پانچ ملی میٹر سے زیادہ نہ ہوگا - سمندر کی موجوں کا طول سو سو گز سے

بھی زیادہ ہوتا ہے - طولِ موج سے ہرگز یہ نہ سمجھیے کہ یہ اُس فاصلے کو ظاہر کرتا ہے جہاں تک موجیں جاسکتی ہیں - موجوں کا دور یا نزدیک جانا، آلۂ نشر کی طاقت پر منحصر ہے اور طول کو طاقت سے بحث نہیں۔ اس کا انحصار آلے پر ہے - مختلف آلے مختلف طول کی موجیں پیدا کرتے ہیں - روشنی کی موج کا طول سب سے کم ہے، نور کا اس سے زیادہ اور لاسلکی موجیں سب سے لمبی ہیں - ہم گرم چیز کے نزدیک گرمی یوں محسوس کرتے ہیں کہ اس کے اِردگِرد کی فضا مرتعش ہوتی ہے اور اس کا اثر ہم تک پہنچتا ہے - یہی حال نور اور لاسلکی موجوں کا ہے -

میکسول کے خیال کو جرمنی کے پروفیسر ھرٹز نے عملی جامہ پہنایا اور اسی نے سب سے پہلی بار ارادتاً لاسلکی موجیں پیدا کیں۔ اِس لیے لاسلکی موجوں کو کبھی کبھی ھرٹزی موجیں بھی کہا جاتا ہے -

ایک روز ھرٹز کیل میں لکچر دے رہا تھا - میکسول کے نظریے کو بیان کرنے کے سلسلے میں اس نے کہا کہ اگر لیڈنی[۱] مرتبان کو جس میں بجلی بھری رہے، جلدی جلدی بھرا اور خالی کیا جائے تو اس کے سبب اثیر میں ارتعاش پیدا ہوجانا چاہیے - یہ کہ کر اس نے لیڈنی مرتبان کا سلسلہ ایک تار کے حلقے سے ملادیا اور اس میں ایک بٹن ایسا لگا دیا کہ جب جی میں آئے مرتبان میں بجلی بھر دے، جب جی میں آئے نکال لے - اس کے بعد اس نے تجربہ شروع کیا - وہیں پر ایک تار کا دوسرا حلقہ پڑا ہوا تھا - اس میں ایک جگہ تھوڑا سا خلا تھا - جب اس تار کے حلقے کو نزدیک لایا جاتا تو اثیر کے ذریعے اس میں اثر ہوجاتا اور اس

---

[۱] ایک شیشے کا مرتبان جس میں اندر باہر دھات کا پتّر چڑھا رہتا ہے - اس میں بجلی جمع کی جاتی ہے -

خلا میں بجلی کی ننھی ننھی چنگاریاں نکلنے لگتیں۔

میکسول کی پیشین گوئی پوری ہوئی۔ دوسرے تار کے حلقے نے پہلے حلقے سے لاسلکی (بے تار) موجوں کے ذریعے اثر لیا اور اس میں بجلی پیدا ہوگئی۔

اس تجربے کی کامیابی نے پروفیسر ھرٹز کے دل میں شوق کی آگ بھڑکا دی اور اس نے ایک آلہ بنایا (جو آج کل کے لحاظ سے بھدا کہا جائے گا)۔ جس آلے سے وہ لاسلکی موجوں کو نشر کرتا تھا اُس کا نام محرّک (اکسائٹر) رکھا اور جس سے وہ موجوں کو وصول کیا کرتا تھا، یعنی آواز گیر، اس کا نام اس نے گمگیا (رے زونے ٹر) رکھا۔ اس آواز گیر میں جو خلا تھا یعنی جہاں سے چنگاری نکلتی تھی، اس کو ایک پیچ کے ذریعے گھٹایا بڑھایا جا سکتا تھا یہاں تک کہ چنگاری نکلنے لگتی، یعنی آواز گیر، محرک سے ہم آہنگ ہوجاتا۔ اس نے اپنے آلے کو معمل میں جگہ جگہ استعمال کیا اور ثابت کیا کہ لاسلکی موجیں خاص خاص سمت میں سفر کرتی ہیں اور ان کو دھاتی پردوں سے منعکس کیا جا سکتا ہے۔

ان تجربوں کی شہرت دور دور پھیل گئی اور بلونا یونیورسٹی کے پروفیسر اگسٹو ریگی کو اس سے دلچسپی پیدا ہوگئی۔ اس نے ان تجربوں میں کافی ترمیم اور اضافہ کیا۔ ھرٹز کے آلے سے دو میٹر (تقریباً سوا دو گز) لمبی موجیں نکلا کرتی تھیں۔ ریگی نے بہت چھوٹی چھوٹی، یعنی تقریباً ڈھائی سنتی میٹر (ایک انچ) لمبی موجیں استعمال کیں۔ اس نے ہم آہنگی یعنی ملانے کا ایک بہتر طریقہ دریافت کیا۔ ریگی کا کام

کچھ بہت زیادہ اہم نہیں ہے لیکن اس کے کام اور نام کی اہمیت اس وجہ سے بڑھ جاتی ہے کہ اسی کے تجربوں کو دیکھ کر مارکونی کو لاسلکی کا شوق پیدا ہوا اور اس کو اس چیز کو خبر رسانی کے لیے استعمال کا خیال پیدا ہوا۔

ایک بڑی دقت یہ تھی کہ اس زمانے کے آواز گیر اس قدر بے حِس اور آلۂ نشر اتنے کمزور ہوتے تھے کہ جب تک آواز گیر بالکل قریب نہ ہوں، پیدا شدہ لاسلکی موجیں اِس پر اثر ہی نہیں کرتی تھیں - یہ تو پہلے ہی بتایا جاچکا ہے کہ جب موجیں آواز گیر پر اثر کرتی تھیں تو اس میں سے چنگاریاں نکلنے لگتی تھیں - یہ چنگاری والا طریقہ نہایت بھدّا تھا - ایک نہایت حسّاس آلے کی سخت ضرورت تھی جو خفیف سے خفیف لاسلکی موج کو بھی محسوس کرلے -

اِس دقّت کو دور کرنے کے لیے سر اولیور لوُج نے ایک آلہ بنایا - لیکن سب سے عمدہ آلہ پیرس کے پروفیسر بریبنلی کا تھا - یہ آلہ بہت کافی حسّاس تھا - لیکن مارکونی نے اس میں اور بھی ترمیم کی اور ترقی دے کر بے حد حسّاس بنا لیا - پھر بھی وہ یہ نہ بھولا کہ اس کا موجد بریبنلی ہے، کیونکہ اس نے لاسلکی کے ذریعے رود بار انگلستان کے پار یہ پیام بھیجا "مارکونی، موسیو بریبنلی کو رود بار انگلستان کے پار ہدیۂ نیاز پیش کرتا ہے - یہ عمدہ کامیابی بریبنلی کی نمایاں تحقیقات ہی کے سبب حاصل ہوسکی ہے"

یہ بات یاد رکھنی چاہیئے کہ سر اولیور لوُج ہی تھا جس نے دریافت کیا کہ لاسلکی آلۂ نشر اور آواز گیر کو اس طرح ہم آہنگ

کیا جاسکتا ہی کہ آخرالذکر صرف اسی موج کو محسوس کرسکے جو اول الذکر بھیج رہا ہو - آج جو ہم گھروں میں بیٹھے بیٹھے کلکتہ اور بمبئی سے ریڈیو کو ملاتے ہیں تو یہ نہ بھولنا چاہیے کہ یہ لوُبج ہی کی کوشش کے سبب ممکن ہوا ہی۔

اسی زمانے سے کچھ پہلے مارکونی اس میدان میں آیا - یہ تو پہلے ہی کہا جاچکا ہی کہ وہ اپنے باغیچے میں تجربے کرتا رہتا تھا۔ اس کے بعد اس نے سر ولیم پریس، صدر محکمہ پوسٹ آفس انگلستان کے نام ایک سفارشی خط حاصل کیا - پریس کو خبررسانی کے ہر ممکن ذریعے سے دلچسپی تھی - اُس نے ایک دور اندیش کی طرح یہ دیکھ لیا کہ مارکونی کا کام اس سلسلے میں انقلاب پیدا کرے گا - چنانچہ مارکونی نے کام شروع کردیا -

اس نے یہ معلوم کرلیا تھا کہ بغیر ایک ایسی چیز کے جو انتشار میں مدد دے، یعنی بغیر ایک اچھے اشعہ گر (رے ڈی اے ٹر) کے لاسلکی موجیں کافی دور تک بھیجی نہیں جاسکتیں - اس لیے اس نے پہلے اس دقّت کو دور کرنے کی کوشش شروع کی اور آخرکار ترکیب یہ نکالی کہ آلۂ نشر کے تار کے ایک سرے کو زمین میں دفن کردیا جائے اور دوسرے سرے کو ایک کھمبے کی مدد سے ہوا میں معلّق کردیا جائے - یہ طریقہ بہت کامیاب ثابت ہوا اور اس کے ذریعے لاسلکی اشارے (سگنل) کافی قوت سے فضا میں منتشر کیے جاسکتے تھے - ۱۸۹۵ء میں، جب مارکونی کو کام شروع کیے صرف ایک سال ہوا تھا، اسی طریقے کو استعمال کرکے وہ ڈیڑھ (۱½) میل تک کے اشارے وصول کرنے لگا۔

آج کل کے نشرگاہوں پر اونچے اونچے ستون جن پر تار پھیلے نظر آتے ہیں، اُسی ایجاد کی جدید شکل ہیں۔ انھی کو آج کل ایریل کہا جاتا ہے۔

مارکونی کی کامیابی کچھ لوگوں کو اچھی نہ لگی اور دلوں میں حسد کی آگ بھڑک اُٹھی۔ چند سائنس دانوں نے بغض سے یہ مشہور کرنا شروع کیا کہ مارکونی نے کوئی نئی بات معلوم نہیں کی ہے۔ سر ولیم پریس کو یہ بات بہت بری لگی کیونکہ مارکونی اس وقت انھیں کے سایۂ عاطفت میں کام کر رہا تھا۔ مارکونی کی تضحیک درپردہ ان کی تضحیک تھی۔ اس لیے ۱۸۹۷ء میں، جب مارکونی ابھی کم سن ہی تھا، انھوں نے ایک روز رائل انسٹی ٹیوشن میں لکچر دیا، اعتراض کرنے والوں کی خوب خبر لی اور مارکونی کے بارے میں کہا کہ "اس نے کوئی نئی شعاع دریافت نہیں کی ہے لیکن دریافت شدہ چیزوں ہی سے مارکونی نے ایک ایسی برقی آنکھ تیار کی ہے جو اس زمانے کے سارے آلات سے تیز تر ہے اور تار برقی کا ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جو ان جگہوں میں خبر پہنچائے گا جو اب تک ناقابل رسائی تھیں۔"

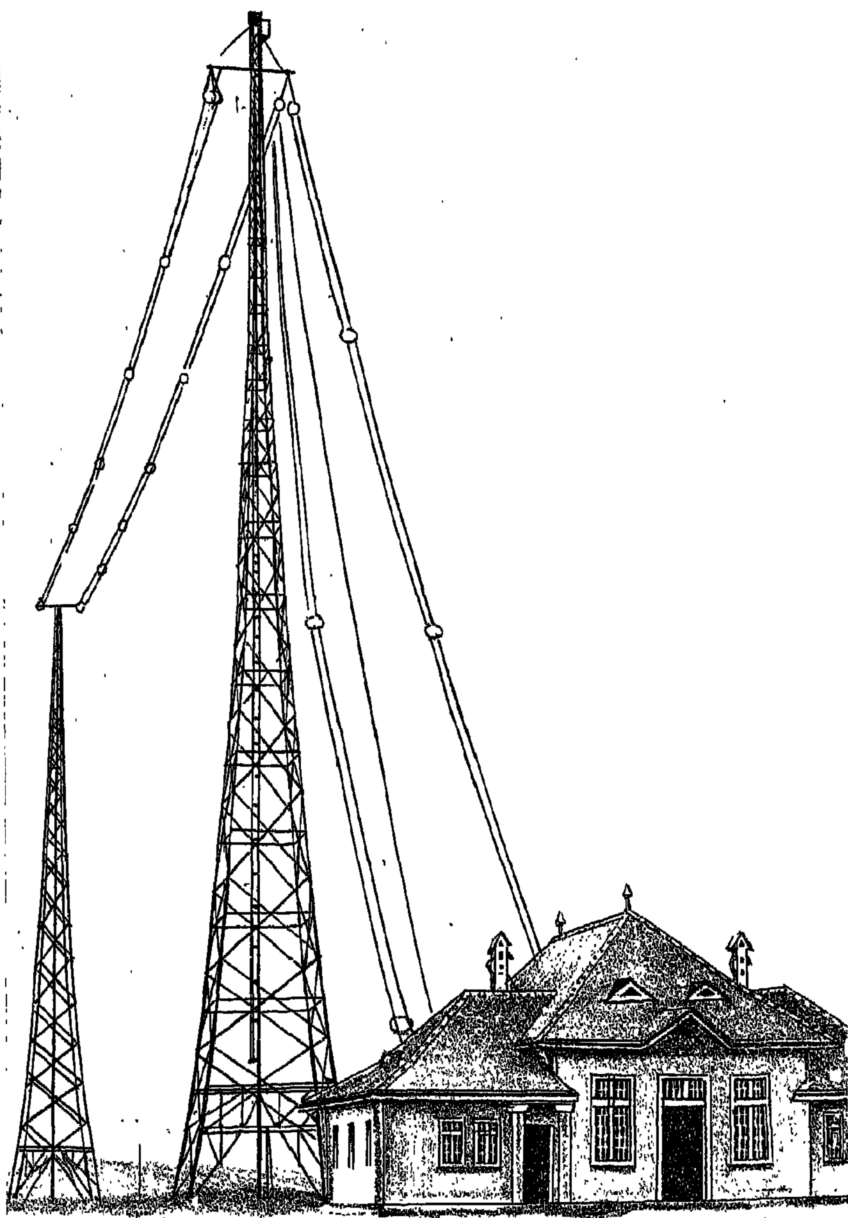
حاسد اس کا کچھ بگاڑ نہ سکے۔ مارکونی نے اپنے تجربات جاری رکھے اور یہ ثابت کیا کہ لاسلکی موجیں دن، رات، کہر، طوفان اور اچھے موسم میں ہر وقت استعمال کی جاسکتی ہیں۔ ان تجربوں میں اس کو ایطالوی حکومت سے کافی مدد ملی تھی۔ اس لیے ۱۸۹۷ء میں ایطالوی حکومت کے نمایندوں کو اس نے اپنے آلات کا استعمال دکھایا اور پھر ان کو دو ایطالوی جہازوں پر نصب کیا اور بارہ میل تک کی خبر وصول کرنے میں کامیاب ہوگیا۔

پھر اس کو لاسلکی ٹیلی گرافی کے اسٹیشن بنانے کا خیال پیدا ہؤا۔
اس مقصد کے لیے اس نے انگلستان میں سمندر کے کنارے بورن متھ
اور وہاں سے تھوڑے فاصلے پر جزیرہ وائٹ میں خلیج اَلم کو چنا۔
بورن متھ میں مارکونی نے ایک سو بیس فٹ اونچا ایریل استعمال
کیا۔ سب سے پہلے دو لاسلکی پیام جن کی قیمت ادا کی گئی تھی، اسی
اسٹیشن سے بھیجے گئے۔

فرانسیسی حکومت کو اس چیز سے دل چسپی ہوگئی اور اس نے
مارکونی سے بولون اور ڈوور کے درمیان لاسلکی تجربات کرنے کی
درخواست کی۔ مارکونی نے ان جگہوں پر اسٹیشن بنائے اور پہلا
لاسلکی پیام ان دونوں جگہوں کے درمیان ۲۷ مارچ ۱۸۹۹ء کو روانہ
کیا گیا۔

اس زمانے میں یورپ میں ہر جگہ لاسلکی ہی کا چرچا ہؤا کرتا
تھا۔ اس سلسلے میں عجیب عجیب لطیفے ہؤا کرتے تھے۔ بعض خبطیوں
کو یہ یقین ہوگیا تھا کہ لاسلکی موجیں بدن میں گھس کر ان کو بیمار ڈال
دیتی ہیں۔ چنانچہ ایک روز ایک صاحب پستول لیے ہوئے بولون
کے لاسلکی اسٹیشن میں داخل ہوئے اور انجنیر کو مشین بند کردینے کا
حکم دیا کیونکہ لاسلکی موجیں ان کے بدن میں گھس کر سخت تکلیف
پہنچا رہی تھیں۔ بڑی مشکل سے وہ پاگل وہاں سے نکالا گیا۔

اس عرصے میں مارکونی ایک سو پچاس میل تک کی خبریں لانے
میں کامیاب ہوچکا تھا اور اُسے یہ یقین ہوگیا تھا کہ اگر آواز گیر
زیادہ حسّاس ہوں تو اس سے بہت زیادہ دُور تک کی خبریں وصول



ریڈیو اسٹیشن برن

کرنا کچھ مشکل کام نہیں۔ اس کے بعد اُس نے اعلان کیا کہ وہ لاسلکی کے ذریعے بحرِ اوقیانوس کے پار سے خبریں بھیجنے کی کوشش کرے گا۔ اس اعلان سے لوگوں میں چہ میگوئیاں ہونے لگیں اور بہتوں نے اس خیال کا کھلم کھلا مذاق اڑایا۔

ان باتوں سے وہ بددل نہ ہُوا، اپنے ارادے پر قائم رہا اور دو مددگاروں کو ساتھ لے کر، ۲؍ نومبر ۱۹۰۱ء کو سینٹ جونس (نیوفونڈلینڈ) پہنچ گیا۔ یہاں کے گورنر نے مارکونی کو سگنل پہاڑ پر گورنمنٹ ہوس میں ٹھیرایا۔ یہاں مارکونی اور اس کے مددگار اوقیانوس پار سے لاسلکی اشارے (سگنل) وصول کرنے کی تیاری کرنے لگے۔ پولدو (کارنوال) میں پہلے ہی سے ایک اسٹیشن قائم کرلیا گیا تھا اور یہ طے ہُوا تھا کہ یہاں سے حرف 'ایس' (S) کا اشارہ جو تین بار 'کھٹ' کی آواز نکالنے سے حاصل ہوتا ہے، روزانہ شام کو تین سے چھ بجے تک نشر کیا جائے۔

سگنل پہاڑ پر ایک بہت اونچے ایریَل کی ضرورت تھی۔ اتنا اونچا کھمبا کہاں سے آتا، اس لیے مارکونی نے ایک پتنگ میں تار باندھ کر اسے چار سو فیٹ اونچا اُڑایا اور اس تار سے ایریَل کا کام لیا۔ کتنے ہی دن گزر گئے مگر کوئی آواز نہ آئی۔ مارکونی اور اس کے مددگار روزانہ آواز گیر پر دھڑکتے ہوئے دل کے ساتھ، سانس روکے ہوئے، کان لگائے بیٹھے رہتے کہ یکایک جمعرات کے روز ۱۲؍ دسمبر کو تینوں نے ایک نہایت مدھم کھٹ کھٹ سُنی۔ وہ خوشی کے مارے اُچھل پڑے، پہلے تو اُنھیں یقین نہ آیا لیکن پھر جب

.....غور سے سُنا تو ایس (S) کا اشارہ مسلسل چلا آرہا تھا - یہ خبر بجلی کی طرح تمام مُلک میں پھیل گئی۔ زیادہ تر لوگوں نے یقین کرنے سے انکار کردیا۔ کارنوال سے نیو فونڈ لینڈ کا فاصلہ ایک ہزار آٹھ سو میل ہے - اتنی دور سے لاسلکی خبر وصول کرلینا لوگوں کی حدِ یقین سے باہر تھا۔ حتیٰ کہ ایڈیسن کو بھی اس پر شک تھا۔

لیکن حقیقت سے کب تک انکار ہوسکتا تھا۔ لوگوں کو مارکونی کی بات ماننی پڑی اور پھر ایسا تہلکہ ہوا کہ ایک ٹیلیگراف کمپنی گھبرا گئی اور مارکونی کو نیو فونڈ لینڈ سے چلے جانے کا حکم دِلوادیا کیونکہ وہ جگہ اُن کی تجارتی حد کے اندر تھی - وہاں کی خبر رسانی کا ٹھیکہ اُن کا تھا - لیکن مارکونی اس وقت ہیرو کی حیثیت رکھتا تھا، فوراً حکومت کنیڈا نے اپنے یہاں آنے کی دعوت دی اور سولہ ہزار پونڈ ایک بہت بڑی نشرگاہ قائم کرنے کے لیے عطا کیے - اس وقتی امداد سے فن لاسلکی کو بہت بڑا سہارا ملا اور فائدہ پہنچا - اور یہیں سے پہلی بار ایک تجارتی خبر اوقیانوس پار بھیجی گئی - اس جگہ مارکونی کو بہت بڑے بڑے آلاتِ نشر استعمال کرنے پڑے تھے جن میں ہزاروں وولٹ بجلی صرف ہوتی تھی اور آواز گیر کے لیے بہت اونچے اونچے ایریل جن میں چار چار سو تار لگے ہوتے تھے، استعمال کرنے پڑتے تھے۔

سر جارج پرکن اس وقت لندن کے اخبار ٹائمس کے نامہ نگار خصوصی تھے انھوں نے سب سے پہلے امریکہ سے ایک پیام بھیجا لیکن پولڈو کے لوگوں کو ہدایت کردی گئی تھی کہ اس کو

روکے رکھیں کیونکہ مارکونی کی خواہش تھی کہ انگلستان اور ایطالیہ کے بادشاہ سب لوگوں سے پہلے پیام وصول کریں۔

لاسلکی نشر نے تو اپنا قدم جمالیا لیکن آواز اتنی مدھم آتی تھی کہ اس پر بھروسہ کرنا مشکل تھا۔ لوگ اس انتظار میں تھے کہ ان خفیف لاسلکی موجوں کو وصول کرکے توسیع دینے کا کوئی ایسا آلہ بنایا جائے جس سے اشارے (سگنل) کو سننے میں آسانی ہو اور لاسلکی، تجارتی اور دوسرے مقاصد کے لیے استعمال ہوسکے۔ لوگوں نے اس طرف اپنی کوششیں جاری رکھیں اور جس آلے کا انتظار تھا وہ صمام کی صورت میں سامنے آگیا۔ صمام کی اندرونی ساخت کا ذکر کرنا یہاں پر غیر ضروری ہو۔ صرف اتنا کہ دینا کافی ہو کہ وہ لاسلکی کی بہت ہی خفیف اور کمزور موجوں کو وصول کرکے بلند اور اس قابل بنا دیتا ہو کہ آلۂ نشر صوت کے ذریعے آواز خوب اچھی طرح سُنی جاسکے۔

صمام کا ایجاد ہونا تھا کہ یورپ اور امریکہ کے مُلکوں میں اس پر کام ہونے لگا۔ لوگ تجربے کرکرکے اس میں ترمیم کرنے اور ترقی دینے کی فکر میں لگ گئے۔ اسی سلسلے میں ایک نہایت کارآمد بات یہ دریافت ہوئی کہ اگر صمام کو مناسب طور پر استعمال کیا جائے تو اس کو آلۂ نشر کے طور پر بھی کام میں لایا جاسکتا تھا۔ اور پھر سب سے بڑی خوبی یہ تھی کہ اس کے ذریعے انسانی آواز کو بھی نشر کیا جاسکتا تھا۔ اس سے قبل تک ھرٹز کے نمونے پر بنائے ہوئے آلات نشر استعمال ہوتے تھے اور ان سے صرف اشارے یعنی کھڑکھٹ کھڑکھٹ

ہی کو نشر کیا جا سکتا تھا۔ اِن مشینوں سے ائیر میں جو ارتعاش پیدا ہوتا تھا وہ انسانی آواز کے لیے غیر موزوں تھا۔

یہاں پر یہ بتا دینا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ صمام کو شروع شروع میں ایڈیسن نے دریافت کیا تھا اس میں شک نہیں کہ اس کی ترمیم و تکمیل میں اس کا کچھ حصہ نہیں۔

صمام کے ایجاد ہوتے ہی امریکی محققین اس پر تجربے کرنے لگے اور تھوڑے ہی عرصے یعنی ۱۹۱۵ء میں ایک آلۂ نشر بنایا گیا جس میں تقریبًا تین سو صمام استعمال کیے گئے اور اس عظیم الجثہ آلے سے انسانی آواز کو امریکہ سے پیرس تک پہنچانے میں کامیابی ہوئی۔

ادھر انگلستان میں مارکونی اور اس کے ساتھ کے ماہرین بھی ویسی ہی کامیابی کے ساتھ تجربے کر رہے تھے اور دن کے وقت آئرستان سے کنیڈا تک کامیابی کے ساتھ تقریر پہنچا چکے تھے۔ ان ماہرین کو اس تجربے سے اس قدر اطمینان ہوا کہ انھوں نے چیمسفورڈ میں ایک تجرباتی نشرگاہ قائم کر دی اور وہاں مختلف لوگوں نے تقریریں کیں اور موسیقی کے جلسے ہوئے، اس اسٹیشن کی آواز شمالی ایران، برلن اور میڈرڈ تک سُنی گئی۔ اس کامیابی سے لوگوں کی ہمتیں بڑھ گئیں۔ جگہ جگہ نشرگاہیں تعمیر کی گئیں اور ریڈیو کے آلے بنانے کے لیے بڑے بڑے کارخانے قائم ہوئے۔ شروع میں سُننے کے لیے لوگ کان میں ایک آلہ لگا لیا کرتے تھے ٹھیک اسی طرح جیسے ڈاکٹر دِل کی دھڑکن کو سُننے کے لیے آلہ لگاتا ہے۔

یہ کوئی اچھا اور تشفی بخش طریقہ نہ تھا اس لیے لوگ اس کو مکمل بنانے کی طرف متوجہ ہوئے۔ اس سلسلے میں اولیور لوج کی تحقیقات کام آئیں اور اس میں کافی ترقی ہوئی اور اب کان میں لگانے والے آلے کی بجائے جدید آلۂ نشر صوت استعمال ہونے لگا جس سے آواز اس قدر بلند آنے لگی کہ معلوم ہوتا تھا بولنے والا گھر ہی میں بیٹھا بول رہا ہے۔

لاسلکی موجوں کو اُن کے طول کے لحاظ سے لمبی، درمیانی اور چھوٹی موجیں کہا جاتا ہے۔ پہلے زیادہ تر درمیانی موجیں استعمال کی جاتی تھیں لیکن بعض حالات کے تحت چھوٹی موجوں کو استعمال کرنا مناسب سمجھا گیا۔ اب بہت سے اسٹیشن دونوں کو استعمال کرتے ہیں۔ چھوٹی موجوں میں یہ فائدہ ہے کہ ان سے آواز بالکل صاف آتی ہے اور موسم کے تغیر و تبدل کا اثر ان پر کم پڑتا ہے۔

اِس دَور میں لاسلکی نے ایک عالمگیر وسعت اختیار کرلی ہے۔ ہندستان گو شروع میں کچھ پیچھے رہا مگر اب لوگوں میں دلچسپی بڑھ رہی ہے اور نشرگاہیں قائم ہورہی ہیں اور عنقریب سارا مُلک نشرگاہوں کے ایک جال سے ڈھک جائے گا۔

لاسلکی کے ہر شعبے کو لوگ بہتر سے بہتر بنانے کی کوشش کررہے ہیں۔ لاسلکی ہی سے دور نُمائی (ٹے لی ویژن) کی بنیاد پڑی ہے اور گو ابھی اس کی ابتدا ہے لیکن وہ دن کچھ دُور نہیں ہے جب گھر گھر جدید ٹیلیفون لگ جائیں گے اور لوگ جس سے بات کرنا چاہیں گے اُس کی صورت بھی سامنے نظر آئے گی چاہے

وہ بازو کے گھر میں ہو یا ہمالیہ کی چوٹی پر۔

یہ ترقی کہاں جاکر رُکے گی کوئی نہیں کہہ سکتا۔ مارکونی خود کہتا ہے کہ یہ بتانا بہت مشکل ہے کہ کب اِس کی ترقیوں کی حد پہنچ جائے گی لیکن اس میں شک نہیں کہ اِن موجوں سے لوگ ابھی ایک ہی حد تک فائدہ حاصل کرسکے ہیں، کامل طور پر فائدہ حاصل کرنے کا زمانہ آیندہ آئے گا۔

ہم نے مختصر الفاظ میں لاسلکی کی داستان کہہ دی اور اسی کے ساتھ اس کے محسن اعظم مارکونی کی کہانی بھی بیان ہوگئی۔ صرف اتنا اور کہنا باقی ہے کہ اس کی خدمات کے سلسلے میں ۱۹۰۹ء میں مارکونی کو طبیعات کا نوبل انعام دیا گیا۔

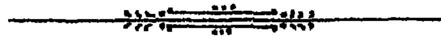
اس کہانی کا آخری باب ہندستان کے اخباروں نے ۲۱ر جولائی ۱۹۳۷ء کو حسب ذیل الفاظ میں شائع کیا:-

"روم ۲۰ر جولائی۔

موجودہ لاسلکی کے موجد مارکونی نے، آج ساڑھے تین بجے بعمر ۶۳ سال، اپنے مکان نمبر ۱۱ ویا کنڈوئی میں انتقال کیا۔ ایطالیہ کو ان کی موت سے بہت صدمہ پہنچا۔ بالخصوص اس وجہ سے کہ ان کی علالت کی خبر معلوم نہ ہوسکی تھی۔ اِن کے آخری دم تک دو رومی ڈاکٹر علاج و تیمارداری میں مصروف رہے۔ موت کا سبب دل کا فالج بیان کیا جاتا ہے۔ ان کی بیوی اور خورد سال لڑکی موت کے وقت ان کے پلنگ

کے پاس موجود تھیں - بظاہر گزشتہ دو دن تک
مارکونی کی صحّت بہت اچھی اور قابلِ اطمینان تھی۔ گزشتہ
یک شنبہ کو انھوں نے پوپ سے خانگی طور پر ملاقات
کی - ان کی موت قوم کے لیے رنج و ملال کا باعث ہے۔
ان کا جنازہ سرکاری انتظام سے شاندار طور پر
نکالا جائے گا۔"

۲۱ر جولائی کو تمام دنیا کی لاسلکی کو اُس کے محسن اعظم کی
یاد میں دو منٹ کے لیے بند کیا گیا -



خان صاحب عبد اللطیف نے لطیفی پریس دہلی میں چھاپا
اور
منیجر انجمن ترقیٔ اردو (ہند) نے نئی دہلی سے شائع کیا

معلومات سائنس

اشاریہ

ب

ج

و

اُردو

انجمن ترقیٔ اُردو (ہند) کا سہ ماہی رسالہ

جنوری، اپریل، جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے

اس میں ادب اور زبان کے ہر پہلو پر بحث کی جاتی ہے۔ تنقیدی اور محققانہ مضامین خاص امتیاز رکھتے ہیں۔ اُردو میں جو کتابیں شائع ہوتی ہیں، ان پر تبصرے اس رسالہ کی ایک خصوصیت ہے۔ اس کا حجم ڈیڑھ سو صفحے یا اس سے زیادہ ہوتا ہے۔ قیمت سالانہ محصول ڈاک وغیرہ ملاکر سات رُپے سکہ انگریزی (آٹھ رُپے سکہ عثمانیہ)۔ نمونے کی قیمت ایک روپیہ بارہ آنے۔ (دو رُپے سکہ عثمانیہ)۔

رسالہ سائنس

انجمن ترقیٔ اُردو (ہند) کا سہ ماہی رسالہ

(جنوری، اپریل، جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے)

اس کا مقصد یہ ہے کہ سائنس کے مسائل اور خیالات کو اُردو داںوں میں مقبول کیا جائے دنیا میں سائنس کے متعلق جو جدید انکشافات وقتاً فوقتاً ہوتے ہیں، یا جو بحثیں یا ایجادیں ہورہی ہیں، ان کو کسی قدر تفصیل سے بیان کیا جاتا ہے اور ان تمام مسائل کو حتی الامکان صاف اور سلیس زبان میں بیان کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ اس سے اُردو زبان کی ترقی اور اہل وطن کے خیالات میں روشنی اور وسعت پیدا کرنا مقصود ہے۔ رسالے میں متعدد بلاک بھی شائع ہوا کرتے ہیں۔ قیمت سالانہ صرف چھ رُپے سکہ انگریزی (سات رُپے سکہ عثمانیہ)۔ نمونے کی قیمت ایک روپیہ آٹھ آنے۔ (ایک روپیہ بارہ آنے سکہ عثمانیہ)۔

انجمن کی جدید فہرست مطبوعات

نئی فہرست چھپ چکی ہے جس میں انجمن کی اس وقت تک کی تمام مطبوعات درج ہیں، ہر کتاب کی مختصر تشریح بھی کردی گئی ہے۔ طلب کرنے پر بلاقیمت ارسال کی جائے گی۔

انجمن ترقیٔ اُردو (ہند) نئی دہلی

(*)

Anjuman-e-Taraqqi-e-Urdu Series No. 113.

M'ALŪMĂT-E-SCIENCE

By

AFTAB HASAN, M.Sc. (Alig.), B.Sc. (London),
SH. ABDUL HAMID, B.Sc., B.T.,
and
CH. ABD-UR-RASHID TABASSUM, B.A.

Published by

The Anjuman-e-Taraqqi-e-Urdu (India),

NEW DELHI.

1939